

FACULTÉ DE FORESTERIE ET DE GÉODÉSIE

THÈSE
PRÉSENTÉE
A L'ÉCOLE DES GRADUÉS
DE L'UNIVERSITÉ LAVAL
POUR OBTENIR
LA MAÎTRISE ÈS SCIENCES

PAR

LÉOPOLD GAUDREAU

Bachelier ès Sciences
de l'Université de Montréal

ÉTUDE PHYTO-ÉCOLOGIQUE D'UN SECTEUR
DE LA ZONE BORÉALE

(Les collines Tanginan, Abitibi-Ouest, Québec)

Septembre 1975



Cégep de l'Abitibi-Témiscamingue
Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue

Mise en garde

La bibliothèque du Cégep de l'Abitibi-Témiscamingue et de l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue a obtenu l'autorisation de l'auteur de ce document afin de diffuser, dans un but non lucratif, une copie de son œuvre dans Depositum, site d'archives numériques, gratuit et accessible à tous.

L'auteur conserve néanmoins ses droits de propriété intellectuelle, dont son droit d'auteur, sur cette œuvre. Il est donc interdit de reproduire ou de publier en totalité ou en partie ce document sans l'autorisation de l'auteur.

REMERCIEMENTS

Cette thèse a été réalisée avec le support et la collaboration de plusieurs personnes et organismes.

Je dois, en premier lieu, remercier le Dr Miroslav M. Grandtner d'avoir accepté de diriger ce travail de recherche. Il m'a aidé tout au long de cette thèse par son intérêt, ses conseils et son encouragement.

Je remercie également le Programme Biologique International, Section Québec et son co-président monsieur Gilles Lemieux pour le financement de mes travaux sur le terrain. Je ne peux passer sous silence l'aide matérielle et l'appui moral du Camp-Ecole Chicobi et de ses responsables.

Je tiens à souligner la participation à l'identification des plantes vasculaires et invasculaires de messieurs L. Cinq-Mars, regretté professeur de la Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation, Université Laval; de l'abbé E. Lepage, St-Simon, Rimouski; de W.A.W. Baldwin, de R.R. Ireland et de I.M. Brodo, tous trois du Musée national du Canada; de H.A. Crum, Université de Michigan Herbarium et de R. Gauthier de l'Herbier Louis-Marie, Université Laval.

La représentation graphique a été rendue possible grâce à l'aide du Laboratoire de cartographie de la Faculté de foresterie et de géodésie de l'Université Laval et la dactylographie de la thèse a été confiée à mademoiselle Ghislaine Pouliot.

J'adresse ici des remerciements particuliers à mes compagnons de travail de mon département pour leurs conseils judicieux et leurs encouragements. A cela s'ajoute ma reconnaissance à messieurs Marcel Courde et Isidore Ouellet pour leur aide technique sur le terrain et à mesdemoiselles Andrée Duhamel et Lucie Marchand pour leur collaboration technique à certaines parties de la rédaction.

Je remercie enfin vivement tous les autres qui m'ont accordé appui et conseils.

TABLE DES MATIÈRES

	page
REMERCIEMENTS.....	i
TABLE DES MATIÈRES.....	iii
LISTE DES TABLEAUX.....	viii
LISTE DES TABLEAUX FLORISTIQUES.....	xvi
LISTE DES FIGURES.....	xvii
RÉSUMÉ.....	xxii
 1 - INTRODUCTION.....	 1
 2 - CADRE BIOPHYSIQUE.....	 3
2.1 Situation géographique.....	3
2.2 Relief et réseau hydrographique.....	3
2.3 Conditions climatiques.....	7
2.4 Sous-sol.....	13
2.5 Dépôts de surface.....	14
2.6 Conditions édaphiques.....	16
2.7 Flore et végétation.....	18
2.8 Intervention humaine.....	23
2.9 Conclusion.....	24
 3 - MÉTHODES.....	 26
3.1 Etude de la végétation.....	26
3.2 Etude des sols.....	27

4 -	CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE LA VÉGÉTATION.....	30
4.1	Introduction.....	30
4.2	Liste des groupements végétaux.....	31
4.3	Conclusion.....	34
5 -	PESSIÈRES NOIRES SÈCHES ET PINÈDE GRISE.....	35
5.1	Pessière noire à cladonies et airelle variante à cladonies.....	35
5.2	Pessière noire à hypne de Schreber.....	41
5.21	Pessière noire à hypne de Schreber variante à aulne vert.....	45
5.22	Pessière noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland.....	59
5.221	Pessière noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland variante à lédon du Groenland.....	60
5.222	Pessière noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland variante à sphaignes.....	76
5.3	Pinède grise à hypne de Schreber et épinette noire.....	96
5.31	Pinède grise à hypne de Schreber et épinette noire variante à épinette noire.....	96
5.32	Pinède grise à hypne de Schreber et épinette noire variante à aulne rugueux.....	110
6 -	SAPINIÈRES BAUMIÈRES.....	114
6.1	Sapinière baumièrre à épinette noire et lédon du Groenland.....	114
6.2	Sapinière baumièrre à bouleau blanc et aralie à tige nue.....	131
6.21	Sapinière baumièrre à bouleau blanc et aralie à tige nue variante à aralie à tige nue.....	131
6.22	Sapinière baumièrre à bouleau blanc et aralie à tige nue variante à ptéridie des aigles.....	151
6.3	Sapinière baumièrre à bouleau blanc et érable à épis.....	168

6.31	Sapinière baumièrre à bouleau blanc et érable à épis variante à érable à épis.....	168
6.32	Sapinière baumièrre à bouleau blanc et érable à épis variante à if du Canada.....	202
6.4	Sapinière baumièrre à aulne rugueux et épinette blanche variante à pigamon pubescent.....	219
6.5	Sapinière baumièrre à aulne rugueux et épinette noire.....	237
6.51	Sapinière baumièrre à aulne rugueux et épinette noire variante à prêle des bois.....	238
6.52	Sapinière baumièrre à aulne rugueux et épinette noire variante à carex trisperme.....	245
7 -	PESSIÈRES NOIRES À SPHAIGNES ET AULNE RUGUEUX.....	267
7.1	Pessièrre noire à sphaignes et aulne rugueux variante à sapin baumier.....	267
7.2	Pessièrre noire à sphaignes et aulne rugueux variante à cassandre calyculée.....	300
8 -	CÈDRIÈRE OCCIDENTALE ET MÉLÈZINS LARICINS.....	315
8.1	Cèdrièrre occidentale à sapin baumier et sphaignes variante à carex trisperme.....	315
8.2	Mélèzin laricin à sphaignes et aulne rugueux.....	334
8.21	Mélèzin laricin à sphaignes et aulne rugueux variante à aulne rugueux.....	335
8.22	Mélèzin laricin à sphaignes et aulne rugueux variante à bouleau nain.....	345
9 -	AULNAIES RUGUEUSES.....	358
9.1	Aulnaie rugueuse à sphaigne de Girgensohn et myrique baumier.....	358
9.2	Aulnaie rugueuse à sphaignes et carex.....	366
9.3	Aulnaie rugueuse à pigamon pubescent.....	379
10 -	PESSIÈRES NOIRES À SPHAIGNES.....	393

10.1	Pessière noire à sphaignes et lédon du Groenland variante à carex trisperme.....	393
10.2	Pessière noire à sphaignes et cassandre calyculée.....	410
10.21	Pessière noire à sphaignes et cassandre calyculée variante à ronce petit-mûrier.....	410
10.22	Pessière noire à sphaignes et cassandre calyculée variante à carex oligosperme.....	421
11 -	ARBUSTAIES DE TOURBIERES.....	429
11.1	Cassandre calyculée à sphaignes et myrique baumier.....	429
11.11	Cassandraie calyculée à sphaignes et myrique baumier variante à carex oligosperme.....	430
11.12	Cassandraie calyculée à sphaignes et myrique baumier variante à carex rostré.....	438
11.2	Cassandraie calyculée à myrique baumier et sphaignes.....	445
12 -	ARBUSTAIES RIPARIENNES.....	453
12.1	Myriçaie baumièrre à cassandre calyculée.....	453
12.2	Saulaie discolore à myrique baumier et sphaignes.....	457
12.3	Saulaie brillante à myrique baumier.....	462
12.4	Myriçaie baumièrre à osmonde royale.....	466
13 -	HERBACAIES SEMI-AQUATIQUES ET AQUATIQUES.....	472
13.1	Calamagrostidaie canadienne à sphaigne de Girgensohn.....	472
13.2	Glycériaie canadienne à drepanoclade exannulé.....	478
13.3	Eléocharidaie de Small à prêle fluviale.....	481
13.4	Scirpaie acute à nénuphar à grandes feuilles et potamots.....	485
13.5	Nénupharaie à grandes feuilles à potamots.....	487

14 -	SYNTHÈSE ÉCOLOGIQUE.....	491
14.1	Composition et richesse floristique.....	491
14.2	Physionomie et stratification.....	496
14.3	Groupes écologiques.....	505
14.4	Caractéristiques édaphiques.....	514
14.5	Relations entre la végétation et les facteurs écologiques.....	521
15 -	CONCLUSION.....	525
16 -	BIBLIOGRAPHIE.....	527
	APPENDICE A.....	538

LISTE DES TABLEAUX

	page
1 . Propriétés physico-chimiques d'un régosol lithique (8121) de la pessièrre noire à hypne de Schreber et aulne vert.....	53
2 . Régime nutritif d'un régosol lithique (8121) de la pessièrre noire à hypne de Schreber et aulne vert.....	53
3 . Propriétés physico-chimiques d'un brunisol dystrique dégradé (8106) de la pessièrre noire à hypne de Schreber et aulne vert.....	57
4 . Régime nutritif d'un brunisol dystrique dégradé (8106) de la pessièrre noire à hypne de Schreber et aulne vert.....	57
5 . Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique orthique (8161) de la pessièrre noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland variante à lédon du Groenland.....	68
6 . Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique orthique (8161) de la pessièrre noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland variante à lédon du Groenland.....	68
7 . Propriétés physico-chimiques d'un régosol lithique (8148) de la pessièrre noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland variante à lédon du Groenland.....	73
8 . Régime nutritif d'un régosol lithique (8148) de la pessièrre noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland variante à lédon du Groenland.....	73
9 . Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique orthique (8107) de la pessièrre noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland variante à sphaignes.....	85

10. Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique orthique (8107) de la pessière noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland variante à sphaignes.....	85
11. Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique lithique (8137) de la pessière noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland variante à sphaignes.....	89
12. Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique lithique (8137) de la pessière noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland variante à sphaignes.....	89
13. Propriétés physico-chimiques d'un podzol humique orthique (8111) de la pessière noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland variante à sphaignes.....	92
14. Régime nutritif d'un podzol humique orthique (8111) de la pessière noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland variante à sphaignes.....	92
15. Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique orthique (8194) de la pinède grise à épinette noire.....	105
16. Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique orthique (8194) de la pinède grise à épinette noire.....	105
17. Propriétés physico-chimiques d'un brunisol dystrique dégradé (8149) de la pinède grise à épinette noire.....	108
18. Régime nutritif d'un brunisol dystrique dégradé (8149) de la pinède grise à épinette noire.....	108
19. Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique placique (8159) de la sapinière baumière à épinette noire et lédon du Groenland.....	122
20. Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique placique (8159) de la sapinière baumière à épinette noire et lédon du Groenland.....	122
21. Propriétés physico-chimiques d'un gleysol humique régosolique (8138) de la sapinière baumière à épinette noire et lédon du Groenland.....	127
22. Régime nutritif d'un gleysol humique régosolique (8138) de la sapinière baumière à épinette noire et lédon du Groenland.....	127

23. Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique minimal (8176) de la sapinière baumièrre à bouleau blanc et aralie à tige nue.....	141
24. Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique minimal (8176) de la sapinière baumièrre à bouleau blanc et aralie à tige nue.....	141
25. Propriétés physico-chimiques d'un gris boisé orthique (8170) de la sapinière baumièrre à bouleau blanc et aralie à tige nue.....	146
26. Régime nutritif d'un gris boisé orthique (8170) de la sapinière baumièrre à bouleau blanc et aralie à tige nue.....	146
27. Propriétés physico-chimiques d'un brunisol dystrique dégradé lithique (8123) de la sapinière baumièrre à bouleau blanc et aralie à tige nue variante à ptéridie des aigles.....	159
28. Régime nutritif d'un brunisol dystrique dégradé lithique (8123) de la sapinière baumièrre à bouleau blanc et aralie à tige nue variante à ptéridie des aigles.....	159
29. Propriétés physico-chimiques d'un podzol humique gleyifié (8112) de la sapinière baumièrre à bouleau blanc et aralie à tige nue variante à ptéridie des aigles.....	165
30. Régime nutritif d'un podzol humique gleyifié (8112) de la sapinière baumièrre à bouleau blanc et aralie à tige nue variante à ptéridie des aigles.....	165
31. Propriétés physico-chimiques d'un gris boisé orthique (8100) de la sapinière baumièrre à bouleau blanc et érable à épis variante à érable à épis.....	182
32. Régime nutritif d'un gris boisé orthique (8100) de la sapinière baumièrre à bouleau blanc et érable à épis variante à érable à épis.....	182
33. Propriétés physico-chimiques d'un gris-boisé brunisolique (8118) de la sapinière baumièrre à bouleau blanc et érable à épis variante à érable à épis.....	186
34. Régime nutritif d'un gris boisé brunisolique (8118) de la sapinière baumièrre à bouleau blanc et érable à épis variante à érable à épis.....	186

35.	Propriétés physico-chimiques d'un régosol gleyifié (8109) de la sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis variante à érable à épis.....	190
36.	Régime nutritif d'un régosol gleyifié (8109) de la sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis variante à érable à épis.....	190
37.	Propriétés physico-chimiques d'un gleysol humique régosolique (8120) de la sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis variante à érable à épis.....	193
38.	Régime nutritif d'un gleysol humique régosolique (8120) de la sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis variante à érable à épis.....	193
39.	Propriétés physico-chimiques d'un gleysol humique orthique (8119) de la sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis variante à érable à épis.....	197
40.	Régime nutritif d'un gleysol humique orthique (8119) de la sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis variante à érable à épis.....	197
41.	Propriétés physico-chimiques d'un podzol humique placique (8129) de la sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis variante à if du Canada.....	211
42.	Régime nutritif d'un podzol humique placique (8129) de la sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis variante à if du Canada.....	211
43.	Propriétés physico-chimiques d'un régosol gleyifié (8105) de la sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis variante à if du Canada.....	215
44.	Régime nutritif d'un régosol gleyifié (8105) de la sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis variante à if du Canada.....	215
45.	Propriétés physico-chimiques d'un gleysol régosolique (8143) de la sapinière baumière à aulne rugueux et épinette blanche variante à pigamon pubescent.....	230
46.	Régime nutritif d'un gleysol régosolique (8143) de la sapinière baumière à aulne rugueux et épinette blanche variante à pigamon pubescent.....	230

47. Propriétés physico-chimiques d'un gleysol humique orthique (8164) de la sapinière baumière à aulne rugueux et épinette blanche variante à pigamon pubescent.....	234
48. Régime nutritif d'un gleysol humique orthique (8164) de la sapinière baumière à aulne rugueux et épinette blanche variante à pigamon pubescent.....	234
49. Propriétés physico-chimiques d'un gleysol humique orthique (8190) de la sapinière baumière à aulne rugueux et épinette noire variante à carex trisperme.....	254
50. Régime nutritif d'un gleysol humique orthique (8190) de la sapinière baumière à aulne rugueux et épinette noire variante à carex trisperme.....	254
51. Propriétés physico-chimiques d'un gleysol humique régosolique (8210) de la sapinière baumière à aulne rugueux et épinette noire variante à carex trisperme.....	258
52. Régime nutritif d'un gleysol humique régosolique (8210) de la sapinière baumière à aulne rugueux et épinette noire variante à carex trisperme.....	258
53. Propriétés physico-chimiques d'un humisol terrique (8147) de la sapinière baumière à aulne rugueux et épinette noire variante à carex trisperme.....	262
54. Régime nutritif d'un humisol terrique (8147) de la sapinière baumière à aulne rugueux et épinette noire variante à carex trisperme.....	262
55. Propriétés physico-chimiques d'un gleysol humique régosolique (8197) de la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à sapin baumier.....	279
56. Régime nutritif d'un gleysol humique régosolique (8197) de la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à sapin baumier.....	279
57. Propriétés physico-chimiques d'un gleysol éluvié humique (8187) de la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à sapin baumier.....	284

58. Régime nutritif d'un gleysol éluvié humique (8187) de la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à sapin baumier.....	284
59. Propriétés physico-chimiques d'un gleysol régosolique (8192) de la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à sapin baumier.....	287
60. Régime nutritif d'un gleysol régosolique (8192) de la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à sapin baumier.....	287
61. Propriétés physico-chimiques d'un humisol terrique (8146) de la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à sapin baumier.....	292
62. Régime nutritif d'un humisol terrique (8146) de la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à sapin baumier.....	292
63. Propriétés physico-chimiques d'un mésisol typique (8116) de la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à sapin baumier.....	295
64. Régime nutritif d'un mésisol typique (8116) de la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à sapin baumier.....	295
65. Propriétés physico-chimiques d'un humisol typique (8181) de la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à cressandre caliculée.....	308
66. Régime nutritif d'un humisol typique (8181) de la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à cressandre caliculée.....	308
67. Propriétés physico-chimiques d'un gleysol orthique (8179) de la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à cressandre caliculée.....	312
68. Régime nutritif d'un gleysol orthique (8179) de la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à cressandre caliculée.....	312
69. Propriétés physico-chimiques d'un humisol terrique (8199) de la cédrière occidentale à sapin baumier et sphaignes variante à carex trisperme.....	325
70. Régime nutritif d'un humisol terrique (8199) de la cédrière occidentale à sapin baumier et sphaignes variante à carex trisperme.....	325

71. Propriétés physico-chimiques d'un humisol cumulique (8127) de la cédrière occidentale à sapin baumier et sphaignes variante à carex trisperme.....	329
72. Régime nutritif d'un humisol cumulique (8127) de la cédrière occidentale à sapin baumier et sphaignes variante à carex trisperme.....	329
73. Propriétés physico-chimiques d'un humisol typique (8201) du mélèzin laricin à sphaignes et aulne rugueux variante à bouleau nain.....	355
74. Régime nutritif d'un humisol typique (8201) du mélèzin laricin à sphaignes et aulne rugueux variante à bouleau nain.....	355
75. Propriétés physico-chimiques d'un humisol terrique (8104) de l'aulnaie rugueuse à sphaigne de Girgensohn et myrique baumier.....	364
76. Régime nutritif d'un humisol terrique (8104) de l'aulnaie rugueuse à sphaigne de Girgensohn et myrique baumier.....	364
77. Propriétés physico-chimiques d'un gleysol humique orthique (8140) de l'aulnaie rugueuse à sphaignes et carex.....	376
78. Régime nutritif d'un gleysol humique orthique (8140) de l'aulnaie rugueuse à sphaignes et carex.....	376
79. Propriétés physico-chimiques d'un gleysol humique régosolique (8117) de l'aulnaie rugueuse à pigamon pubescent.....	388
80. Régime nutritif d'un gleysol humique régosolique (8117) de l'aulnaie rugueuse à pigamon pubescent.....	388
81. Propriétés physico-chimiques d'un humisol terrique (8162) de la pessière noire à sphaignes et lédon du Groenland variante à carex trisperme.....	404
82. Régime nutritif d'un humisol terrique (8162) de la pessière noire à sphaignes et lédon du Groenland variante à carex trisperme.....	404
83. Propriétés physico-chimiques d'un mésisol typique (8133) de la pessière noire à sphaignes et lédon du Groenland variante à carex trisperme.....	407

84. Régime nutritif d'un mésisol typique (8133) de la pessière noire à sphaignes et lédon du Groenland variante à carex trisperme.....	407
85. Propriétés physico-chimiques d'un humisol typique (8216) de la pessière noire à sphaignes et cassandre calyculée variante à ronce petit-mûrier.....	418
86. Régime nutritif d'un humisol typique (8216) de la pessière noire à sphaignes et cassandre calyculée variante à ronce petit-mûrier.....	418
87. Propriétés physico-chimiques d'un mésisol humique (8214) de la pessière noire à sphaignes et cassandre calyculée variante à carex oligosperme.....	427
88. Régime nutritif d'un mésisol humique (8214) de la pessière noire à sphaignes et cassandre calyculée variante à carex oligosperme.....	427
89. Propriétés physico-chimiques d'un mésisol typique (8130) de la cassandraie calyculée à sphaignes et myrique baumier variante à carex oligosperme.....	437
90. Régime nutritif d'un mésisol typique (8130) de la cassandraie calyculée à sphaignes et myrique baumier variante à carex oligosperme.....	437
91. Propriétés physico-chimiques d'un mésisol humique (8144) de la cassandraie calyculée à sphaignes et myrique baumier variante à carex oligosperme.....	444
92. Régime nutritif d'un mésisol humique (8144) de la cassandraie calyculée à sphaignes et myrique baumier variante à carex oligosperme.....	444
93. Propriétés physico-chimiques d'un humisol typique (8202) de la cassandraie calyculée à sphaignes et myrique baumier variante à carex rostré.....	451
94. Régime nutritif d'un humisol typique (8202) de la cassandraie calyculée à sphaignes et myrique baumier variante à carex rostré.....	451

LISTE DES TABLEAUX FLORISTIQUES (EN POCHETTE)

- 1.1 Pessière noire à sphaignes et lédon du Groenland.....
- 1.2 Pessière noire à sphaignes et cassandre calyculée.....
- 1.3 Pessière noire à sphaignes et aulne rugueux.....
- 1.4 Pessière noire à hypne de Schreber.....
Pessière noire à cladonies.....
- 1.5 Sapinière baumière à bouleau blanc et
aralie à tige nue.....
Sapinière baumière à épinette noire.....
- 1.6 Sapinière baumière à bouleau blanc et
érable à épis.....
- 1.7 Sapinière baumière à aulne rugueux et
épinette blanche.....
Sapinière baumière à aulne rugueux et
épinette noire.....
- 1.8 Mélèzin laricin à sphaignes et aulne rugueux.....
- 1.10 Pinède grise à épinette noire.....
- 1.12 Cèdrière occidentale à sapin baumier.....
- 2.9 Aulnaies rugueuses.....
- 2.11 Arbustaies tourbeuses et ripariennes.....
- 2.14 Tourbières à sphaignes.....
- 3.13 Groupements hygrophiles.....
- 3.15 Groupements hydrophiles.....
- 18. Synthèse floristique.....

LISTE DES FIGURES ¹

	page
1a. Position de la zone d'argile dans le bouclier canadien.....	4
1b. Situation géographique de la zone d'étude du lac Chicobi.....	5
2a. Vue des collines Tanginan à partir du lac Chicobi.....	8
2b. Vue des collines Tanginan à partir de Guyenne.....	8
3 . Fréquences des températures horaires en juillet.....	10
4 . Probabilités de gel pendant l'été à Amos et à Québec.....	12
5 . Position des transects et des places-échantillons sur les collines Tanginan (en pochette).....	-
6 . Pessière noire à cladonies et airelle variante à cladonies.....	36
7 . Nouvelle classification des groupements à épinette noire et à hypne de Schreber.....	44
8 . Profil d'un brunisol dystrique dégradé.....	56
9 . Pessière noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland variante à lédon du Groenland.....	62
10. Profil d'un podzol humo-ferrique minimal lithique.....	87
11. Pinède grise à hypne de Schreber et épinette noire.....	99
12. Profil d'un podzol humo-ferrique orthique.....	99

1 . Toutes les photographies dans le texte sont de l'auteur.

13.	Sapinière baumière à épinette noire et lédon du Groenland.....	117
14.	Profil d'un gleysol humique régosolique.....	125
15.	Sapinière baumière à bouleau blanc et aralie à tige nue variante à aralie à tige nue.....	135
16.	Sous-bois de la sapinière baumière à bouleau blanc et aralie à tige nue variante à aralie à tige nue.....	135
17.	Profil d'un gris boisé orthique.....	145
18.	Sapinière baumière à bouleau blanc et aralie à tige nue variante à ptéridie des aigles.....	153
19.	Sous-bois de la sapinière baumière à bouleau blanc et aralie à tige nue variante à ptéridie des aigles.....	153
20.	Profil d'un podzol humique gleyifié.....	163
21.	Sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis variante à érable à épis.....	172
22.	Sous-bois de la sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis variante à érable à épis.....	172
23.	Profil d'un gris boisé brunisolique.....	184
24.	Sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis variante à if du Canada.....	205
25.	Profil d'un podzol humique placique.....	210
26.	Sapinière baumière à aulne rugueux et épinette blanche variante à pigamon pubescent.....	221
27.	Sous-bois de la sapinière baumière à aulne rugueux et épinette blanche variante à pigamon pubescent.....	221
28.	Sapinière baumière à aulne rugueux et épinette noire variante à prêle des bois.....	241
29.	Sapinière baumière à aulne rugueux et épinette noire variante à carex trisperme.....	248
30.	Pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à sapin baumier.....	271
31.	Vue de la strate à aulne rugueux dans la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à sapin baumier.....	271

32. Profil d'un gleysol éluvié humique.....	283
33. Profil d'un humisol terrique.....	291
34. Pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à cassandre calyculée.....	303
35. Profil d'un humisol cumulique.....	327
36. Mélèzin laricin à sphaignes et aulne rugueux variante à aulne rugueux.....	337
37. Mélèzin laricin à sphaignes et aulne rugueux variante à bouleau nain.....	348
38. Sous-bois du mélèzin laricin à sphaignes et aulne rugueux variante à bouleau nain.....	348
39. Aulnaie rugueuse à sphaigne de Girgensohn et myrique baumier.....	360
40. Aulnaie rugueuse à sphaignes et carex.....	368
41. Profil d'un gleysol humique orthique.....	374
42. Aulnaie rugueuse à pigamon pubescent.....	381
43. Sous-bois de l'aulnaie rugueuse à pigamon pubescent.....	381
44. Profil d'un gleysol humique régosolique.....	387
45. Profil d'un régosol cumulique.....	390
46. Pessière noire à sphaignes et lédon du Groenland variante à carex trisperme.....	396
47. Profil d'un humisol terrique.....	403
48. Pessière noire à sphaignes et cassandre calyculée variante à ronce petit-mûrier.....	413
49. Sous-bois de la pessière noire à sphaignes et cassandre calyculée variante à ronce petit-mûrier.....	413
50. Pessière noire à sphaignes et cassandre calyculée variante à carex oligosperme.....	423
51. Straté herbacée de la pessière noire à sphaignes et cassandre calyculée variante à carex oligosperme.....	423

52. Cassandraie calyculée à sphaignes et myrique baumier variante à carex oligosperme.....	432
53a. Cassandraie calyculée à sphaignes et myrique 53b. baumier variante à carex rostré.....	440
54. Vue d'ensemble de la cassandraie calyculée à myrique baumier et sphaignes.....	447
55. Strate herbacée de la cassandraie calyculée à myrique baumier et sphaignes.....	447
56. Myriçaie baumièrre à cassandre calyculée.....	455
57. Détail de la végétation de la myriçaie baumièrre à cassandre calyculée.....	455
58. Saulaie brillante à myrique baumier.....	464
59. Myriçaie baumièrre à osmonde royale.....	468
60. Profil d'un régosol gleyifié.....	470
61. Vue d'ensemble de la calamagrostidaie canadienne à sphaigne de Girgensohn.....	474
62. Détail de la végétation de la calamagrostidaie canadienne à sphaigne de Girgensohn.....	474
63. Profil d'un humisol terrique.....	476
64. Glycériaie canadienne à drepanoclade exannulé.....	479
65. Scirpaie acute à nénuphar à grandes feuilles et potamots.....	486
66. Vue d'ensemble de la nénupharaie à grandes feuilles et potamots.....	489
67. Détail du nénupharaie à grandes feuilles et potamots.....	489
68. Nombre d'espèces vasculaires, invasculaires et totales par groupements végétaux.....	493
69. Nombre d'espèces vasculaires, invasculaires et totales par groupe de communautés végétales écologiquement semblables.....	495
70. Diagramme de recouvrement des strates et de la stratification des groupements végétaux des collines Tanginan.....	497

71. Relations hauteur - diamètre de différentes essences forestières dans les groupements végétaux des collines Tanginan.....	504
72. Distribution schématique des groupements végétaux en fonction de la topographie et des caractéristiques de l'habitat.....	522

RÉSUMÉ

Cette étude porte principalement sur la végétation et les sols des collines Tanginan situées au sud du lac Chicobi en Abitibi-Ouest. L'analyse phytosociologique de la végétation, au moyen de la méthode de Braun-Blanquet (1951), nous a permis de définir 25 associations, 19 sous-associations et 25 variantes. Parmi celles-ci, 11 associations, 15 sous-associations et 23 variantes sont décrites pour la première fois. La description de tous les groupements est accompagnée de données édaphiques selon le système canadien de classification des sols (1972). C'est la première étude des sols faite selon ce système en Abitibi. La très grande diversité de la végétation et des sols provient de la situation particulière des collines Tanginan dans la plaine argileuse abitibienne. En effet, s'y trouvent rassemblés des dépôts de surface et des habitats très différents qui recréent la diversité du paysage du nord-ouest québécois. Compte tenu de ces aspects, nous croyons que ce secteur est propice à l'établissement d'une réserve écologique intégrale.

1. INTRODUCTION

Ce travail visait l'inventaire des écosystèmes des collines Tanginan situées au sud du lac Chicobi en Abitibi-Ouest. Son but était d'évaluer le potentiel de ces dernières en tant que secteur propice pour l'établissement d'une réserve écologique intégrale (au sens de Grandtner, 1970) représentative de la forêt boréale de la zone d'argile du Québec.

Pour atteindre ce but, il nous a fallu reconnaître, classer et décrire la végétation et les sols du secteur choisi, afin de pouvoir le comparer, dans la mesure du possible, avec l'ensemble de la zone d'argile et de juger ainsi de son potentiel et de sa représentativité. Nous avons donc procédé ainsi, compte tenu du temps et des moyens financiers dont nous disposons, nous laissant guider dans le choix du secteur à étudier par l'ensemble des travaux connus pour cette région. Ce sont, en effet, les travaux floristiques de Baldwin (1958), les résultats de l'excursion dans la forêt boréale par les membres du 91ème Congrès mondial de botanique (Baldwin *et al.*, 1959 et 1962), les études sur la végétation dans le nord-ouest québécois, par Lafond et Ladouceur (1968b), par Lemieux (1959), par Maclean et Bedell (1959), les travaux sur les sols par Lajoie (1964), Baril (1965, 1971) et nos connaissances

personnelles, qui nous ont amené à retenir les collines Tanginan comme secteur potentiel à l'établissement d'une réserve écologique intégrale. Cette dernière supposition devait être notre hypothèse de travail.

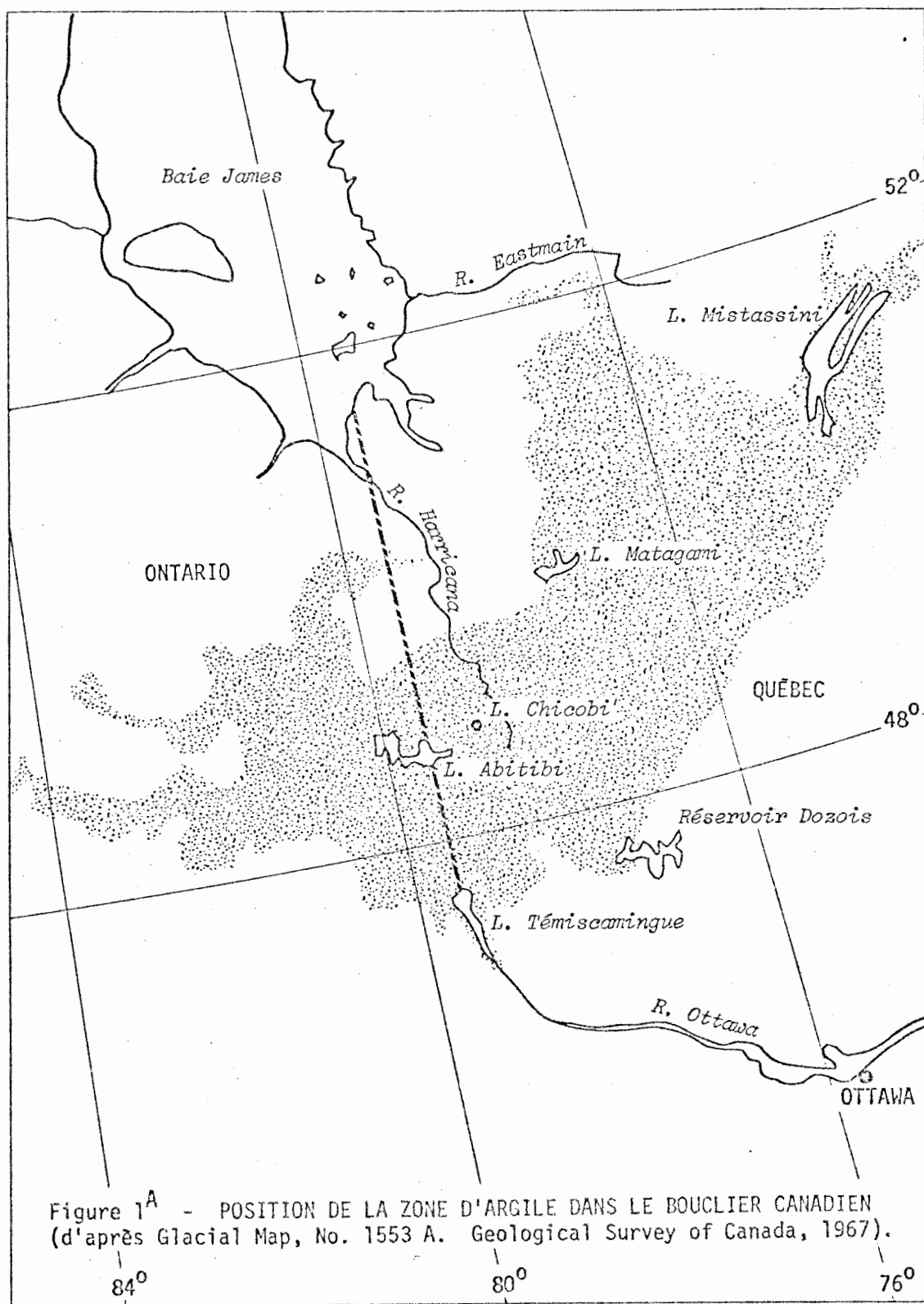
2. CADRE BIOPHYSIQUE

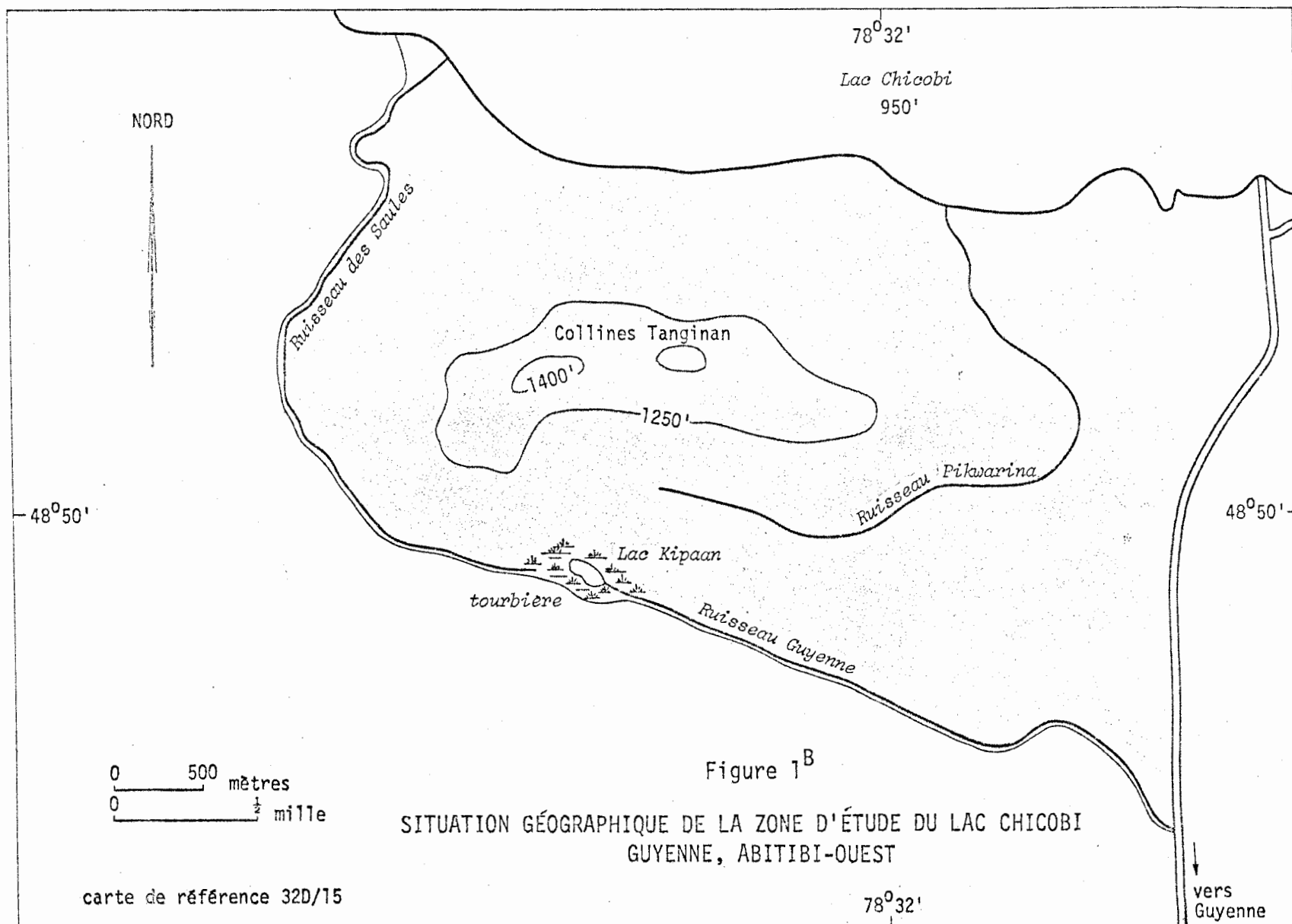
2.1 Situation géographique

Les collines Tanginan sont situées à l'intérieur de la zone d'argile (figure 1a) qui constitue une enclave de quelques 70,000 milles carrés à l'intérieur du bouclier canadien. La partie québécoise de cette zone est communément appelée nord-ouest québécois. Ce dernier comprend, au sud, le Témiscamingue et au nord, l'Abitibi. Quant aux collines Tanginan, elles se trouvent à l'intersection du 48°50' de latitude nord et du 78°32' de longitude ouest. Le secteur étudié couvre 6 milles carrés et est limité au nord par le lac Chicobi, au sud et à l'ouest par les ruisseaux de Guyenne et des Saules, et à l'est par la route reliant le lac Chicobi à la paroisse de Guyenne (figure 1b).

2.2 Relief et niveau hydrographique

L'Abitibi constitue, dans son ensemble, la plaine la plus étendue du Québec, en dehors de celle du Saint-Laurent. Cette plaine est divisée, au centre, en deux versants, par une ligne de partage des eaux orientée de l'est vers le sud-ouest.





Le versant de l'Arctique, incliné vers le nord-ouest, comprend les rivières Bell et Harricana. Cette dernière prend source au lac La Motte et draine les eaux du lac Chicobi vers la Baie James. Tout ce versant comprend peu de lacs et ils se trouvent pour la plupart la source de petits cours d'eau. "Le système d'érosion de ce versant est contrastant quand nous le comparons avec le réseau de lacs en bassins rocheux qui se déversent les uns dans les autres par des cours d'eau caractérisés par des chutes et des rapides, tels qu'ils ont été décrits pour le plateau précambrien, en dehors de la zone d'argile." (Tanton, 1919, p. 9).

Le caractère rude, habituel du bouclier canadien est ici adouci par les dépôts glacio-lacustres qui comblent les dépressions entre les collines, au point de réduire sur d'importantes étendues le relief à des ondulations plus ou moins fortes selon l'épaisseur des dépôts et les irrégularités du roc sous-jacent. Quelques rares collines, telles Tanginan, Plamondon, Desloges et Gémini brisent la monotonie de cette plaine. C'est ce que l'on nomme le *Great Clay Belt* (Blanchard, 1960).

L'autre versant, celui de l'Atlantique, comprend surtout le bassin de la rivière Kinojévis qui draine toute la région située entre Villemontel et Rouyn, de même que celle des lacs Caron et Montbeillard avant de se déverser dans l'Outaouais.

Le relief y est plus rude. Une grande partie est occupée par des collines rocheuses, laissant des vallées relativement étroites. Cela forme la partie appelée *Little Clay Belt* (Blanchard, 1960).

Cette ligne de partage des eaux avec ses parois et ses crêtes abruptes constitue tout un archipel de collines: Beauchastel, Duprat, Destor, Abijévis, etc... dont les sommets varient de 1,250 pieds à 1,850 pieds. Ainsi, ce modeste relief de hautes terres non cloisonnées s'interpose entre la plaine abitibienne et le Témiscamingue.

Les collines Tanginan, pour leur part, font partie du bassin de l'Arctique. Leurs sommets, situés à 1,450 pieds, s'élèvent brusquement au-dessus de la plaine argileuse environnante (figures 2a et 2b). Ce sont des collines allongées et arrondies. Elles sont parcourues par un réseau de petits cours d'eau (ruisseaux les Saules et Pikwarina) et adossées au nord sur le lac Chicobi.

2.3 Conditions climatiques

Le climat de l'Abitibi est un climat continental (Villeneuve, 1967) à cause de la grande amplitude de sa température. Il est, selon le même auteur, de sous-type froid, en raison de sa longue période d'hiver. Ce climat est caractérisé par les vents d'ouest, faibles, dominants; mais il est encore plus influencé par les masses d'air froid du nord. Il ressent rarement des masses d'air tropicales qui atteignent le sud du Québec, l'été.

Hufty (1969) parle de l'Abitibi comme de la région la plus continentale du Québec. L'hiver y est très froid (moyenne de janvier: 0° F) et un peu plus sec que dans le sud du Québec. Le réchauffement printanier est rapide et continu. L'été est chaud (moyenne de juillet: 62° F) et assez semblable à celui des basses terres du Saint-Laurent.



Figure 2a - Vue des collines Tanginan à partir du lac Chicobi.

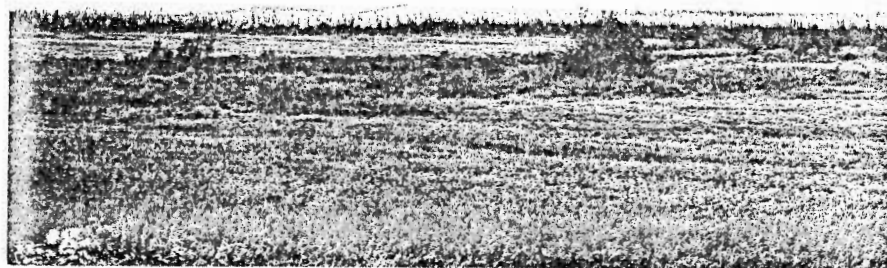


Figure 2b - Vue des collines Tanginan à partir de Guyenne.

Quant aux fréquences des températures horaires en juillet (figure 3), Hufty (1969) fait remarquer que les deux courbes de Québec et de Val d'Or ont la même allure mais sont décalées l'une par rapport à l'autre. "Elles présentent, toutes les deux, deux maxima de 60 à 65° F, celui de 60° F étant plus élevé à Val d'Or et l'autre à Québec. Québec a plus de températures variant entre 65 et 75° F, mais les plus hautes températures sont à peu près les mêmes dans les deux stations: par contre, non seulement les températures voisines de 50° F sont plus nombreuses à Val d'Or, mais également les plus basses températures: il y a donc une dissymétrie entre les extrêmes." (Hufty, 1968, p. 71).

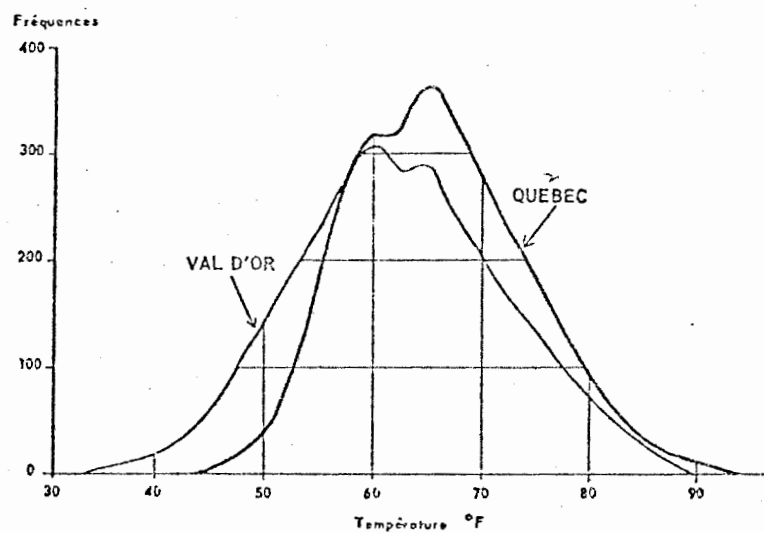
La précipitation totalise annuellement 33.22 pouces dont un peu plus du quart tombe sous forme de neige. Elle est généralement plus élevée en été qu'en hiver, alors que les mois de juin, juillet, août et septembre accusent une hauteur mensuelle de plus de trois pouces. Le nombre annuel moyen de jours de précipitation est alors de 136. En général, le maximum se situe en septembre et le minimum en mars et en avril.

Hufty (1968) donne pour Québec, en juillet et en août, sur 6 ans, 110 "beaux jours"¹ (soit par an, 18 ± 3) et 107 "mauvais jours"² (18 ± 4). A Amos, ces chiffres deviennent 47 (8 ± 3) et 130 (21 ± 4). Cela signifie que pour une année on peut compter environ 3 semaines de beau temps à Québec et une seule à Amos. Il peut alors arriver à Amos des étés

1. Beaux jours: "Il fait chaud, il ne pleut pas, ou quasi pas et l'insolation est importante." (Hufty, 1968, p. 74).

2. Mauvais jours: "Il fait froid, il pleut un peu ou beaucoup, les nuages sont abondants." (Hufty, 1968, p. 74).

Figure 3 - FRÉQUENCES DES TEMPÉRATURES HORAIRES EN JUILLET
(Hufty, 1968).



sans beau temps. Il fait aussi remarquer que le nombre de périodes de deux "beaux jours" consécutifs est assez grand à Québec (22) et à peu près nul à Amos (1) et que les périodes de deux ou plusieurs jours consécutifs de mauvais temps sont plus fréquentes à Amos qu'à Québec.

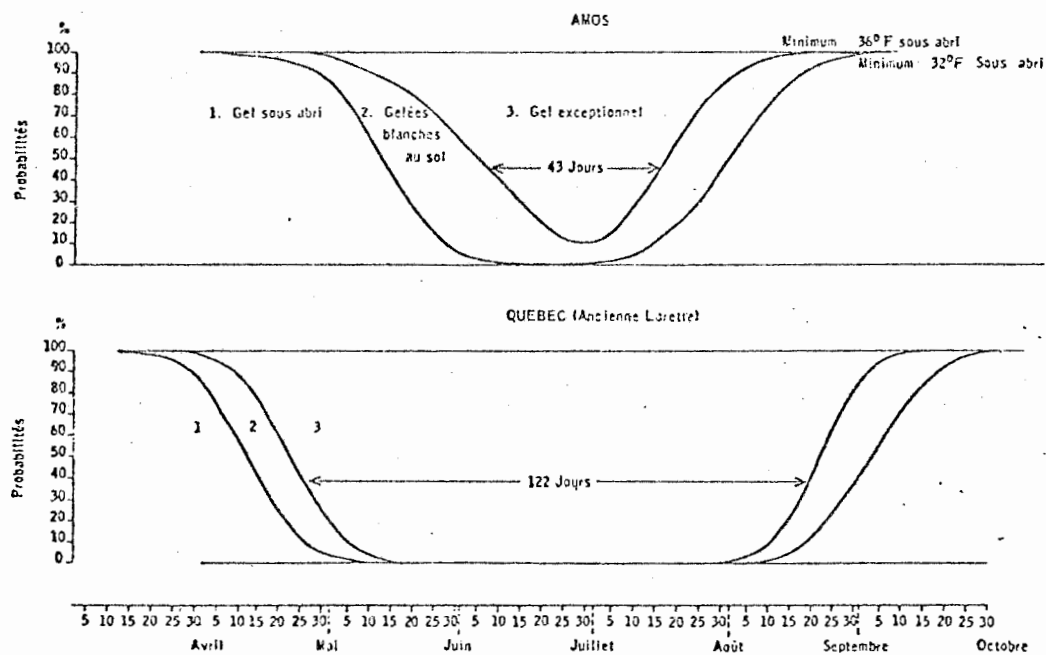
Quant à l'humidité relative de l'air, elle est en moyenne de 49 à 59% durant les après-midi d'été (ces valeurs sont un peu plus basses qu'à Montréal) et détermine pour la saison estivale 81 jours secs et 18 jours humides. Ce dernier rapport est pour Montréal de 57 à 18. (Villeneuve, 1967).

A Amos, il peut se produire des gelées durant tous les mois de l'année. Villeneuve (1967) note que la moyenne arithmétique de la fréquence d'une gelée en août est plus petite que 50% et s'abaisse à 6% en juillet. Durant toute l'année, il se produit, en moyenne, 265 jours de gel. Le nombre de jours sans gelée est donc de 90 à 100, comparativement à 186 pour Montréal. Quant à Hufty (1968), comparant la probabilité du gel entre Amos et Québec, il montre (figure 4) que la période où le gel est exceptionnel est trois fois plus longue à Québec qu'à Amos (122 jours à 50% de possibilité contre 43 jours). De plus, il y a une possibilité non négligeable (10%) de gel au sol à Amos toute l'année.

Pour l'insolation, elle est d'une durée moyenne de 1,681.4 heures pour un pourcentage annuel de 37.6.

Les valeurs que nous venons de fournir proviennent surtout de la station météorologique d'Amos ($48^{\circ}34'N$ x $78^{\circ}08'W$, altitude de 1,002 pieds). Cette station est celle la plus rapprochée des collines Tanginan (30 milles) et fonctionne depuis 1931.

Figure 4 - PROBABILITÉS DE GEL PENDANT L'ÉTÉ À AMOS ET À QUÉBEC (Hufty, 1969).



2.4 Sous-sol

Le sous-sol de la zone d'argile a été fortement étudié en raison de la présence de divers gisements minéraux qui ont provoqué le développement d'un grand nombre de mines: or, argent, cuivre, zinc, molybdène, nickel, etc. Les formations géologiques de cette région sont classées dans la province du Supérieur et dans la sous-province du Témiscamien (Dresser et Denis, 1946). Selon la répartition des roches volcaniques ou sédimentaires qui forment des bandes assez bien définies, ces formations se partagent en trois groupes.

Dans la région au sud de la route reliant Val d'Or et Rouyn-Noranda, se rencontrent surtout des conglomérats, des quartzites, des grès et des ardoises appartenant à la série du Témiscamien.

A l'ouest de Rouyn-Noranda apparaît une petite mosaïque constituée de quartz-diorite et de gabbro qui sont des roches appartenant à la série de cobalt.

Finalement, la région géologique de Rouyn-Rivière Bell coïncide avec celle des collines Tanginan. Principalement constituée de larves, de roches intrusives pyro-clastiques, elle est incluse dans la série du Keewatin. Ces roches se présentent en bandes longues et étroites et sont considérées comme des structures synclinales.

Quant au calcaire des sols de la zone d'argile et des collines Tanginan, il origine des roches paléozoïques des Basses-Terres de la Baie d'Hudson.

2.5 Dépôts de surface

Au cours de la dernière glaciation et plus exactement durant la période de recul et de fonte des glaciers, deux grands lacs (d'ailleurs les derniers lacs glaciaires de l'Est du Canada) se sont formés et se réunirent par la suite pour constituer le lac Barlow-Ojibway. L'assèchement de ce lac remonterait à 7,500 ans et son emplacement détermina la zone d'argile. Ainsi, l'immense étendue de ces dépôts lacustres constitue une section particulière et unique de la forêt boréale et du bouclier laurentien.

Dans les parties les plus basses, là où la nappe d'eau du lac Barlow-Ojibway était profonde, se rencontrent surtout les dépôts argileux très souvent coiffés de dépôts limoneux variant de quelques pouces à quelques pieds. "Pour les dépôts minces limoneux et acides, ils paraissent avoir été soustraits des collines et des moraines environnantes par les eaux agitées du lac rendues à un niveau trop bas et ne recevant plus de sédiments des cours d'eau glaciaires" (Lajoie, 1964, p. 79). Pour les dépôts limoneux plus épais (environ un pied d'épaisseur), ils sont plus difficiles à expliquer. Lajoie (1964) pense que s'ils sont continus, ils proviendraient de matériaux alluvionnaires des cours d'eau; alors que dans le cas où ces dépôts sont discontinus ou étalés ou encore à différents niveaux, ils seraient dûs à des barrages de castors en amont. En conclusion Lajoie (1964, p. 79) affirme que "les argiles de l'Abitibi, c'est quelque chose de complexe car les dépôts lacustres, à couverture limoneuse ou non peuvent offrir une large gamme de matériaux originels." Nous retrouvons toutes ces conditions au niveau des collines Tanginan adossées au lac Chicobi.

Les dépôts de sable et de matériaux plus grossiers se rencontrent aux endroits couverts par une épaisseur d'eau du lac Barlow-Ojibway moins considérable. C'est ainsi que les flancs des collines, qui formaient des îles à l'époque, et les platières élevées dont l'altitude est de l'ordre de 1,000 pieds et plus, sont constitués de ces dépôts à texture grossière. Citons les cantons de Privat, Launay, Guyenne et Languedoc localisés sur un plateau relativement élevé et couverts par une plaine sablonneuse où se sont développées des dunes. Les collines Tanginan se situent à l'intérieur de ce delta pro-glaciaire.

De plus, dans cette région aplanie, des affleurements rocheux, isolés ou groupés, forment des collines telles que Kekeko, Abijévis, Tanginan et autres.

Par ailleurs, dans une direction nord-sud, signalons la présence de très longs eskers et des plaines d'épandage, à travers toute la zone argileuse. Ces eskers, distants de 2 à 15 milles, sont des rémanants des cours d'eau coulant sous le glacier.

Il y a aussi quelques moraines terminales, composées d'un mélange de cailloux roulés, d'argile et de sable provoquant des grandes ondulations qui rompent à certains endroits la monotonie de la plaine. Autour et au-dessus des massifs rocheux précambriens se sont déposées les moraines de fond et d'ablation.

Quant aux dépôts récents, on remarque la grande quantité de tourbières et les alluvions sablo-limoneuses en bordure des lacs, des rivières et de leurs deltas.

Le secteur des collines Tanginan contient la majorité de ces dépôts. Il y a les sommets des collines où affleure le roc granitique. Puis, jusqu'à une altitude variant entre 1,150 et 1,450 pieds se trouvent les dépôts morainiques plus ou moins épais et des parties du delta proglaciaire du canton de Guyenne. Finalement, le reste est occupé par les dépôts argileux, les tourbières, les alluvions sableuses fines et les limons du lac Chicobi ainsi que par les alluvions des différentes rivières adjacentes.

2.6 Conditions édaphiques

Les sols de l'Abitibi, par suite de l'histoire post-glaciaire de la région, contrastent considérablement avec ceux des régions avoisinantes. Ils dépendent en premier lieu, de la nature des dépôts de surface, de leur texture et de leur drainage. Lajoie (1964) considère que ce dernier facteur est le plus important.

Même si le climat (température froide et précipitation abondante) favorise, dans cette région, la podzolisation, cette dernière se manifeste seulement sur matériaux alluviaux, fluvio-glaciaires et sur les moraines. Mentionnons que ces moraines couvrent une faible proportion de la plaine argileuse.

Les matériaux acides et de texture plus ou moins grossière comme les sables, les graviers, les loams sableux et les moraines sablo-gravelleuses ont évolués, en position bien drainée, vers des podzols humo-ferriques orthiques ou, en position de drainage lent, vers des podzols humo-ferriques gleyifiés.

Les matériaux argileux¹ bien drainés ont évolué vers deux groupes différents de sols selon qu' "ils étaient calcaires et peu quartzeux ou non calcaires et quartzeux" (Lajoie, 1964). Dans le cas des argiles non calcaires affectées par l'action des acides humiques, elles ont donné naissance aux sols régosoliques peu différenciés. Une faible éluviation s'est produite dans ces matériaux et a accentué l'acidité de la couche de surface minérale (A_{ej}), mais pas au point de provoquer un mouvement appréciable des sesqui-oxydes ou des minéraux argileux. Quant aux argiles calcaires bien drainées, elles ont donné les sols gris boisés (luvisols). Sur les argiles calcaires ou non à drainage ralenti, ce sont les gleysols qui ont pris naissance. Ils sont souvent surmontés d'une couche humifère brute sauf sous les aulnes où elle est semi-minéralisée.

Dans le fond des dépressions où les eaux de drainage s'accablent, du moins à certaines périodes de l'année, se sont accumulés des matériaux organiques en épaisseur et en quantité variables donnant les organosols.

Lajoie (1964) considère que la brièveté et la fraîcheur de l'été, le mauvais drainage naturel et l'excès d'eau sont les facteurs naturels prédominants dans les sols de l'Abitibi. Le premier inhibant les processus d'hydrolyse de la roche-mère et l'activité bactérienne nécessaire à l'ammonification de la matière organique; ainsi, les processus pédogénétiques perdraient beaucoup de leur vigueur. Le mauvais drainage, comme la température peu élevée, ralentit les phénomènes normaux: des sols

1. Leur contenu en limon est relativement élevé. Hills (*in* Baldwin, 1962) les classe dans des dépôts modérément à très limoneux.

à gley se développent dans ces conditions.

Nous retrouvons toutes ces conditions pédologiques sur les collines Tanginan. Les parties les plus élevées, rocheuses, donnent les régosols lithiques. Les parties moyennement élevées en pente, formées surtout de moraines, permettent l'installation des podzols humo-ferriques gleyifiés ou non selon le drainage. Quant aux parties basses des collines à pente faible, le dépôt argileux a favorisé les luvisols et les podzols minimaux. Les argiles sur pentes nulles en bordure du lac Chicobi et des ruisseaux ont développé des gleysols soit régosoliques, soit tourbeux, si le drainage est très mauvais ou constitué d'eau tellurique en surface. Un peu partout dans les dépressions humides, les organosols s'installent. Ainsi, les sols des collines Tanginan varient en altitude et en fonction du drainage et du dépôt de surface présents.

2.7 Flore et végétation

La plus importante étude sur la flore de la zone argileuse a été réalisée par Baldwin (1958). Celui-ci remarque que la flore du "*Little Clay Belt*" a des affinités avec la flore des Grands Lacs. Il rapporte de plus, que 67 espèces trouvent leurs limites autour du lac Témiscamingue. Ce qui représente 8% de la flore de la zone d'argile. De plus, 221 espèces ou 26% de la flore de la zone d'argile atteignent dans cette dernière leur limite nord de distribution.

Quant à la richesse floristique, elle est soulignée par l'existence de 993 espèces, 303 genres et 99 familles. Ces taxons sont répartis uniformément dans l'ensemble de cette zone qui, selon Baldwin (1958),

mériterait d'être traitée comme une région floristique distincte à l'intérieur de la forêt boréale.

Selon le même auteur, la flore de la zone d'argile contient 18% d'espèces tempérées, 28% d'espèces tempérées-subarctiques, 24% d'espèces subarctiques, 10% d'espèces subarctiques-arctiques et 2% d'espèces arctiques. De plus, environ 18% de la flore est constituée d'espèces introduites.

Pour sa part, Raymond (1950) parle de l'Abitibi comme d'une immense tourbière formée sur la glaise et colonisée par le *Picea mariana* accompagné de nombreux arbustes. Il signale tout au plus que dès que le sable recouvre l'argile, le *Pinus banksiana* s'impose.

Pour sa part, Marie-Victorin (1964) cite uniquement comme caractéristiques *Lonicera hirsuta* et *Mertensia paniculata*. Il note cependant d'intéressantes substitutions. Par exemple, *Solidago uliginosa*, plante de tourbière qui y prend la place de *Solidago canadensis*.

Au point de vue forestier, Baldwin (1958) a inventorié 53 espèces d'arbres (au sens des "Arbres indigènes du Canada", 1973) et 4 variétés pour toute la zone d'argile. Parmi ces espèces, l'arbre le plus abondant est l'épinette noire (*Picea mariana*): c'est l'essence caractéristique de la plaine d'argile et de ces terrains mal drainés. Il estime que les forêts à dominance d'épinette noire couvrent les trois quarts de la région et dont la moitié sur des sites bien drainés. A cette espèce s'ajoute un noyau de 6 autres principales espèces: *Abies balsamea*, *Populus tremuloides*, *Pinus banksiana*, *Betula papyrifera* var. *cordifolia*, *Picea glauca* et *Larix laricina*.

Selon la classification de Rowe (1972), la zone d'argile couvre la presque totalité de la section B-4 (zone des argiles du nord), ainsi qu'une partie de la section B-7 (secteur Missinaibi-Cabonga) et une faible partie des sections B-8 (zone du plateau central), B-3 (zone de Gouin), B-1 (zone de Chibougamau) et L-8 (section d'argile d'Haileybury). Toutefois, les deux grands traits physiionomiques de la région du nord-ouest québécois et du secteur des collines Tanginan correspondent surtout à la zone B-4 et au point de vue géomorphologique à la zone L-8.

Ainsi, la zone des argiles du nord (B-4), où se situe notre étude, se caractérise par de vastes peuplements d'épinette noire (*Picea mariana*). Ces peuplements sont aussi abondants dans les dépressions mal égouttées que sur les sites secs. Ce schéma se retrouve particulièrement bien sur les collines Tanginan. Sur les sites les plus humides et fréquemment brûlés, le mélèze (*Larix laricina*) s'associe souvent à l'épinette noire (*Picea mariana*). Quant au thuya occidental (*Thuja occidentalis*), il couvre avec l'épinette noire (*Picea mariana*) les marais tourbeux et prend la dimension d'arbres en bordure des cours d'eau. Ceci est particulièrement le cas dans la zone des ruisseaux Pikwarina et des Saules de notre secteur.

Les divers mélanges d'épinette noire (*Picea mariana*), d'épinette blanche (*Picea glauca*), de sapin baumier (*Abies balsamea*), de bouleau blanc (*Betula papyrifera* var. *cordifolia*) donnent dans cette zone (B-4) une idée de l'amélioration du drainage. Celui-ci est attribuable à l'influence d'eskers enfouis, ou à l'élévation topographique, ou à la présence de moraines. Ce sont ces deux derniers facteurs qui, sur les collines

Tanginan, permettent aux sapinières baumières à bouleau blanc de prendre une grande importance.

Au point de vue climacique, Lafond et Ladouceur (1968b) reconnaissent que l'Abitibi est une des régions du Québec où la détermination des aires climaciques est certainement difficile. D'ailleurs, Boughey (*in* Baldwin 1962) croit que les forêts climaciques du "*Great Clay Belt*" sont peu communes et surtout celles situées entre le 47° et le 50° degré de latitude nord. Pour lui, il s'est écoulé trop peu de temps depuis la fonte des glaciers pour la colonisation définitive des plantes de cette région. "Le terme végétation climacique semble difficilement applicable à tous les aspects des communautés végétales de cette région. La topographie, les sols et le couvert forestier sont encore dans un état de fluctuation et de balancement qui favorisent grandement des associations édaphiques stables. Le concept de climax perd donc ici sa signification, et son application dans cette forêt boréale paraît difficile" (Boughey, *in* Baldwin, 1962, p. 73). Toutefois, en autant que Lafond et Ladouceur (1968b) ont pu observer, sur les pentes des collines où les sols sont suffisamment profonds pour permettre l'établissement d'une station climacique, ils concluent que toute la partie sud de l'Abitibi, jusqu'aux environs des latitudes nord du 48° 30' au 48° 45', peut faire partie de l'aire climacique de la bétulaie à bouleau à papier avec sapin et épinette blanche. Plus au nord, vers la latitude du 49° nord, se retrouverait l'aire climacique de la pessière à épinette noire avec mousses hypnacées de type *Callieryon*. Mais encore, celle-ci ne se rencontrerait que dans des secteurs plutôt restreints par suite du mauvais drainage.

Dans la partie sud de l'Abitibi, sur les sols argilo-limoneux aujourd'hui colonisés, il est extrêmement difficile de se faire une idée de ce que pouvait être la végétation par suite du défrichement et des brûlis qui n'ont à peu près rien laissé de la végétation primitive sur toute cette aire. Nous en sommes réduits à des hypothèses qui ne sont appuyées que sur quelques îlots de végétation primitive comme celle que l'on trouve près du lac Chicobi où l'on rencontre certains types de sapinières très particuliers avec la présence d'aulne, de *Rosa* et d'un peu d'épinette noire. La sphaigne est aussi très abondante sur ces sols argilo-limoneux.

De très grandes étendues ont été à l'origine et sont encore couvertes par une végétation de tourbières ou d'habitats semi-tourbeux où se développent des types de pessière à sphaigne avec présence de très nombreuses éricacées comme le *Ledum* et le *Chamaedaphne*. Un peu plus au nord, un des types dominants de forêt est une pessière noire à *Ledum groenlandicum* qui s'établit sur un tapis très dense de *Sphagnum* et sur des sols semi-tourbeux. D'autre part, on trouve aussi, mais sur des superficies beaucoup plus réduites, des pessières à épinette noire avec sous-étage d'aulne et de *Sphagnum*. Ces pessières ont un couvert forestier très dense. Il s'agit aussi, semble-t-il, d'un sous-climax caractéristique de la région du nord de l'Abitibi. Ce groupement forestier est fréquent, mais il ne semble pas pouvoir se développer en blocs considérables par suite de la discontinuité des facteurs pédologiques qui le contrôlent". (Lafond et Ladouceur, 1968b, p. 17 - 18).

Quant à MacLean et Hills (*in* Baldwin, 1962), ces derniers parlent, pour cette région, du climax de la sapinière à sapin baumier et à épinette blanche. D'ailleurs celle-ci serait l'équivalent de la bétulaie à bouleau à papier, sapin baumier et épinette blanche de Lafond (1964). Contrairement à ce dernier, MacLean et Hills (*op. cit.*), ne semblent pas considérer le bouleau blanc comme une espèce climacique.

Pour Hills (*in* Baldwin, 1962), la partie est de la zone d'argile aurait une certaine portion de son aire occupée de terrains suffisamment ondulés et bien drainés pour supporter des stations climaciques de sapin baumier et d'épinette blanche. Il mentionne que la zone du lac Chicobi est très peu perturbée et supporte cette végétation, et qu'elle devrait être étudiée en détail. Il croit que les ondulations douces, recouvertes de loam dans ce secteur supportent une végétation qui serait le reflet normal du climat régional; que les vallées protégées et les hauts de pentes avec des conditions de drainage et d'environnement meilleures que la normale supporteraient les éléments des forêts plus au sud et que les dépressions et les vallées avec un drainage déficient abriteraient les climax situés plus au nord.

Toutefois, aucune étude phytosociologique n'a été jusqu'à présent conduite dans cette région pour en établir les différentes associations végétales et en préciser leurs caractéristiques.

2.8 Intervention humaine

L'ensemble de la région de l'Abitibi, sauf une marge constituée de groupements forestiers matures formant une sorte de couronne tout autour,

est colonisée par des peuplements pionnier ou de transition. En effet, le coeur de cette région a été soumis, depuis les cinquante dernières années, à un défrichement intensif et à des incendies qui ont suivi les feux d'abattis et qui se sont répandus au point que pratiquement aucune partie de l'Abitibi n'a échappé aux feux durant les trente ou quarante dernières années.

Beaucoup de zones agricoles sont aujourd'hui abandonnées. Il y pousse maintenant surtout des aulnaies, des saulaies, des tremblaies et des pinèdes à tremble et à épinette noire.

L'exploitation forestière s'est pour sa part très fortement développée au cours des dix dernières années, remplaçant progressivement l'agriculture.

Les collines Tanginan trouvent donc dans cette région une place privilégiée. Epargnées de la coupe et des grands feux, on y retrouve l'une des rares forêts naturelles de la région. Seul un petit sentier, le long du lac menant à une tour de garde-feux, et l'enlèvement de très vieilles épinettes blanches (*Picea glauca*) en bordure du lac Chicobi constituent, avec l'installation d'un petit campement indien, les seuls indices d'intervention humaine.

2.9 Conclusion

Les collines Tanginan occupent le centre de la partie québécoise de la zone d'argile et plus spécifiquement du "Great Clay Belt". Hautes de 1,450 pieds, elles s'élèvent de quelques 500 pieds au dessus de la plaine argileuse environnante. Quoique le secteur d'étude n'a que six

milles carrés, les principales caractéristiques de la région s'y trouvent. Il est bordé d'un lac d'argile, rémanent de l'ancien lac Barlow-Ojibway et entouré de rivières dont les eaux coulent vers la Baie James. Il est soumis à un climat continental aux températures annuelles moyennes de 32° F avec de faibles précipitations annuelles moyennes (32 pouces), et à une période sans gel de moins de 100 jours.

Le noyau rocheux des collines est de nature granitique et de formation volcanique. Quant aux dépôts de surface de la région, sauf ceux d'origine fluvio-glaciaire (eskers et plaine d'épandage), ils sont tous représentés sur les collines. Les sols sont très variés. Ils sont influencés par le drainage, le degré de pente et les dépôts diversifiés. Due à la situation des collines Tanginan à proximité de la limite de deux grands climax régionaux et compte tenu de la grande variabilité des facteurs physiques précités, la diversité floristique est grande (appendice A). Les groupements végétaux sont eux aussi fortement intriqués. Quant à la forêt des collines selon Baldwin *et al.* (*in* Baldwin *et al.*, 1962) et selon Lafond, et Ladouceur (1968b), elle serait peut-être le dernier lambeau de végétation naturelle et représentative de la zone d'argile.

3. MÉTHODES

3.1 Etude de la végétation

Nous avons d'abord effectué une première interprétation des photos aériennes panchromatiques noir et blanc prises à l'échelle de 1:15,840. La restitution des unités ainsi délimitées a abouti à l'élaboration d'une carte préliminaire de la végétation et des dépôts de surface. C'est cette dernière qui a servi de base pour l'établissement d'un plan d'échantillonnage. Afin d'analyser le plus grand nombre d'unités différentes en un *minimum* de temps, nous avons adopté un échantillonnage à la fois systématique et stratifié. Le secteur a donc été subdivisé en 28 transects parallèles et distants de 858 pieds. Sur le terrain, chacun de ces transects a été tracé à la boussole et reporté sur la photographie aérienne.

Tout au long du tracé de ces transects, des notes sur la végétation, les sols et les autres variables écologiques étaient enregistrées. Ceci pour permettre un emplacement judicieux des futures places-échantillons. Faute de temps, seuls les transects portant les numéros pairs furent utilisés pour l'échantillonnage. La figure 5 (en pochette) montre leurs positions ainsi que celles de chacune des 125 places-échantillons.

Chacune des places-échantillons couvrait une superficie de 1,089 pieds carrés ¹ et elles étaient toutes de forme carrée. Dans chacune d'elles, on a fait un relevé de végétation et une étude de sol.

L'étude de la végétation a été réalisée sur le terrain en utilisant fondamentalement la méthode phytosociologique de Braun-Blanquet (1951). Pour chacune des espèces des sept strates reconnues, nous avons évalué l'abondance-dominance et la sociabilité.

Toutes les plantes vasculaires ont été nommées d'après Fernald (1950). L'appellation des mousses et des sphaignes suit la nomenclature proposée par Crum, Steere et Anderson (1973). La nomenclature de Hale et Culberson (1970) a été employée pour les lichens et celle de Schuster (1953) pour les hépatiques.

Les unités de végétation des 125 relevés ont été déterminées grâce aux tableaux phytosociologiques. Les associations ont été classées en première approximation en tenant compte des espèces dominantes et des espèces différentielles.

3.2 Etude des sols

Tous nos relevés de végétation ont été accompagnés de l'étude morphologique d'un profil de sol. Le profil a été subdivisé en horizons et chacun d'eux échantillonné, après avoir déterminé son pH, son épaisseur, sa couleur, sa texture au toucher, sa structure, sa plasticité, sa porosité, les mouchetures et la classe de drainage (échelle de C.C.P., 1972). Certaines caractéristiques générales de la station, telles la profondeur

1. L'unité linéaire de base choisie était la chaîne forestière.

de la nappe phréatique, la profondeur de l'enracinement et le type de dépôt ont été également notés. Tous les échantillons ont été séchés à l'air, le jour même, et tamisés à 2 millimètres. C'est sur la fraction inférieure à 2 millimètres que les analyses physiques et chimiques ont porté. Le pH à l'eau a été mesuré au moyen de l'appareil Beckman à électrode de verre (Amyot et Bernier, 1962). Les analyses granulométriques ont été faites par la méthode de Bouyoucos (1936). Le dosage du carbone organique a été obtenu par la méthode par voie humide de Walkley et Black (1934); en multipliant la quantité de carbone organique obtenue par le facteur de conversion de 1.724, on a obtenu le pourcentage de matière organique. La détermination de l'azote total a été effectuée par la méthode macro-Kjeldahl (Jackson, 1958). L'extraction des cations échangeables et la mesure de la capacité d'échange cationique ont été effectuées selon la méthode de Schollenberger et Simon (1945). Le dosage des cations échangeables a été réalisé au spectrophotomètre à absorption atomique Perkin-Elmer, modèle 303. Le dosage du phosphore assimilable a été déterminé en suivant le protocole de Truog (1930). Le fer et l'aluminium ont été dosés par la méthode de Tamm (1922), dont l'agent d'extraction a été l'oxalate acide d'ammonium.

Pour la classification des sols, nous avons suivi le système du Canada (C.C.P., 1972). Certaines réserves doivent toutefois être indiquées quant à la classification de nos sols, surtout ceux de texture argileuse. A cause du mode de déposition des matériaux dans les eaux du lac Barlow-Ojibway, il s'est formé "une superposition de couches successives de la même roche-mère qui simule la formation d'horizons pédologiques

et donne l'impression d'être en présence d'un sol très évolué, alors qu'au contraire le sol est jeune et aucun horizon pédologique ne s'est encore constitué: il s'agit alors d'un "pseudo-profil" (Duchaufour, 1970, p. 5). Dans d'autres cas, il s'agit de "profils complexes". Duchaufour (1970, p. 5) les définit comme des sols "se formant sur des roches-mères hétérogènes qui offrent des couches successives souvent peu épaisses, de composition et de texture différentes: les horizons se confondent plus ou moins avec ces horizons géologiques". Ceci se produit sur les collines Tanginan par la superposition d'argile brune et d'argile grise. De plus, les eaux du lac Barlow-Ojibway ont provoqué un délavage des eskers et de la plaine d'épandage environnante. Ceci a eu comme conséquence la présence d'un dépôt de sable fin sur l'argile ou entre deux couches argileuses. L'eau a tendance à circuler à l'intérieur de cette couche sableuse, modifiant ainsi le drainage et les processus pédologiques habituels sur la roche-mère argileuse.

4. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE LA VÉGÉTATION

4.1 Introduction

Le massif rocheux des collines Tanginan, brusquement élevé au-dessus de la plaine argileuse, a comme principal effet de provoquer une grande variabilité du relief et une grande diversité d'habitats propices à de nombreux groupements végétaux.

Physionomiquement on peut reconnaître assez facilement les groupements arborescents d'épinette noire, de sapin baumier, de mélèze laricin et de thuya occidental; les arbustaies à aulne rugueux, à saule, à myrique baumier et à cassandre calyculée ainsi que les herbaçales à scirpe, à carex et à graminées. Toutefois, leur classification en unités phytosociologiques est plus difficile. Les diverses difficultés viennent de l'imbrication de ces différents groupements, de la faible superficie occupée par plusieurs d'entre eux, et de la grande quantité des groupements de transition. Puis s'ajoutent les variations souvent brusques des conditions d'habitat sans que pour autant, la végétation en soit sensiblement modifiée. Ainsi, parfois deux dépôts de surface différents supportent le même groupement végétal et vice versa.

Toutefois, le nombre de relevés (125) et la description complète de tous les transects (28) dans un secteur de 6 milles carrés ont permis de classifier et de caractériser les différents groupements. De cet ensemble végétal hétérogène, nous en avons identifié des unités phytosociologiques homogènes et représentatives.

4.2 Liste des groupements végétaux

L'analyse de nos 125 relevés de végétation a permis de définir 25 associations, 19 sous-associations et 25 variantes. Ce sont les suivantes:

1. PESSIÈRES NOIRES SÈCHES ET PINÈDE GRISE

- 1.1 Pessière noire à cladonie, s.-ass. à aîrelle, variante à cladonies***.
- 1.2 Pessière noire à hypne de Schreber, s.-ass. à hypne de Schreber**, variante à aulne vert***.
- 1.3 Pessière noire à hypne de Schreber, s.-ass. à lédon du Groenland**, variante à lédon du Groenland***.
- 1.4 Pessière noire à hypne de Schreber, s.-ass. à lédon du Groenland**, variante à sphaignes***.
- 1.5 Pinède grise à hypne de Schreber, s.-ass. à épinette noire**, variante à épinette noire***.
- 1.6 Pinède grise à hypne de Schreber, s.-ass. à épinette noire**, variante à aulne rugueux***.

* indique une association décrite pour la première fois
 ** indique une sous-association décrite pour la première fois
 *** indique une variante décrite pour la première fois

2. SAPINIÈRES BAUMIÈRES

- 2.1 Sapinière baumièrre à épinette noire, s.-ass. à lédon du Groenland**.
- 2.2 Sapinière baumièrre à bouleau blanc, s.-ass. à aralie à tige nue**, variante à aralie à tige nue***.
- 2.3 Sapinière baumièrre à bouleau blanc, s.-ass. à aralie à tige nue**, variante à ptéridie des aigles***.
- 2.4 Sapinière baumièrre à bouleau blanc, s.-ass. à érable à épis**, variante à érable à épis***.
- 2.5 Sapinière baumièrre à bouleau blanc, s.-ass. à érable à épis**, variante à if du Canada***.
- 2.6 Sapinière baumièrre à aulne rugueux, s.-ass. à épinette blanche**, variante à pigamon pubescent***.
- 2.7 Sapinière baumièrre à aulne rugueux, s.-ass. à épinette noire**, variante à prêle des bois***.
- 2.8 Sapinière baumièrre à aulne rugueux, s.-ass. à épinette noire**, variante à carex trisperme***.

3. PESSIÈRES NOIRES À SPHAIGNES ET À AULNE RUGUEUX

- 3.1 Pessièrre noire à sphaigne, s.-ass. à aulne rugueux, variante à sapin baumier***.
- 3.2 Pessièrre noire à sphaigne, s.-ass. à aulne rugueux, variante à cassandre calyculée***.

4. CEDRIÈRE OCCIDENTALE ET MÉLEZINS LARICINS

- 4.1 Cèdrièrre occidentale à sapin baumier, s.-ass. à sphaignes**, variante à carex trisperme***.
- 4.2 Mélèzin laricin à sphaignes, s.-ass. à aulne rugueux**, variante à aulne rugueux***.
- 4.3 Mélèzin laricin à sphaignes, s.-ass. à aulne rugueux**, variante à bouleau nain***.

5. AULNAIES RUGUEUSES

- 5.1 Aulnaie rugueuse à sphaigne de Girgensohn*,
s.-ass. à myrique baumier**.
- 5.2 Aulnaie rugueuse à sphaignes,
s.-ass. à carex.
- 5.3 Aulnaie rugueuse à pigamon pubescent*.

6. PESSIÈRES NOIRES À SPHAIGNES

- 6.1 Pessière noire à sphaignes, s.-ass. à
lédon du Groenland, variante à carex trisperme***.
- 6.2 Pessière noire à sphaignes, s.-ass. à
cassandre calyculée, variante à ronce petit-murier***.
- 6.3 Pessière noire à sphaignes, s.-ass. à
cassandre calyculée, variante à carex oligosperme***.

7. ARBUSTAIES DE TOURBIÈRES

- 7.1 Cassandraie calyculée à sphaignes, s.-ass. à
myrique baumier**, variante à carex oligosperme***.
- 7.2 Cassandraie calyculée à sphaignes, s.-ass. à
myrique baumier**, variante à carex rostré***.
- 7.3 Cassandraie calyculée à myrique baumier*,
s.-ass. à sphaignes**.
- 7.4 Myricaie baumièrre à cassandre calyculée*.

8. ARBUSTAIES RIPARIENNES

- 8.1 Saulaie discolore à myrique baumier*,
s.-ass. à sphaignes**.
- 8.2 Saulaie brillante à myrique baumier*.
- 8.3 Myricaie baumièrre à osmonde royale*.

9. HERBACAIES SEMI-AQUATIQUES ET AQUATIQUES

- 9.1 Calamagrostidaie canadienne à sphaigne de Girgensohn*.
- 9.2 Glycëraie canadienne à drépanoclade exannulé*, s.-ass. à potamot**.
- 9.3 Eléocharidaie de Small à prêle fluviatile*.
- 9.4 Scirpaie acute à nénuphar à grandes feuilles et potamots*.
- 9.5 Nénupharaie à grandes feuilles à potamots*.

4.1 Conclusion

Dans les neuf chapitres suivants, nous définirons les groupements végétaux nommés ci-haut par leur physionomie, leur stratification, leur composition floristique, leur dynamisme, les caractéristiques de l'habitat et finalement par leurs caractères écologiques et géographiques. La description des groupements végétaux se fera suivant l'ordre de ceux-ci dans le tableau synthèse (tableau 18, hors texte).

5. PESSIÈRES NOIRES SÈCHES ET PINÈDE GRISE

5.1 PESSIÈRE NOIRE À CLADONIES ET AIRELLE VARIANTE À CLADONIES

(*Cladonio - Piceetum marianae vaccinietosum*, Blouin 1970, var. à *Cladonia*, var. nova prov.¹).

(Syn. partiels: *Kalmio - Piceetum cladonietosum*, Damman, 1964; *Kalmia - Piceetum*, type *Kalmia - Vaccinium*, Lafond, 1964 et 1969).

5.11 Généralités

Cette sous-association est décrite à partir de 1 relevé (voir tableau 1.4, hors texte). La présence de 31 espèces végétales (14 vasculaires et 17 invasculaires) a permis de constituer les principaux groupes phytosociologiques de ce groupement.

5.111 Liste des relevés

Relevé 8160²: 33 x 33 pieds; transect no 20; collines Tanginan, lac Chicobi; 16.6.1972; sommet d'affleurements rocheux.

-
1. Prov. signifie provisoire: terme employé lorsque le nouveau groupement n'est basé que sur un relevé.
 2. Numéro dans le fichier des relevés phyto-écologiques du Laboratoire d'écologie végétale, Faculté de foresterie et de géodésie, Université Laval.



Figure 6 - Pessière noire à cladonies et airelle
variante à cladonies (relevé 8160).

5.12 Physionomie et stratification

C'est l'arborale la plus basse et la plus ouverte du secteur étudié. Les épinettes noires (*Picea mariana*) rabougries, d'à peine 20 pieds de hauteur et de 4 pouces au D.H.P.¹, couvrent rarement plus de 10% de la strate arborescente. La présence de quelques mélèzes (*Larix laricina*), dans cette même strate, est liée aux petites dépressions du roc qui constituent des micro-habitats plus humides et où s'accumule l'eau de précipitation. C'est véritablement au niveau de la strate arbustive supérieure, légèrement plus développée avec 20% de recouvrement, que les épinettes noires (*Picea mariana*) atteignent leur maximum de recouvrement. Elles se régénèrent, habituellement par marcottage, formant des touffes. S'y trouvent également ici et là, quelques compagnes telles le sapin baumier (*Abies balsamea*) et le bouleau blanc (*Betula papyrifera* var. *cordifolia*) dont la constance est faible et l'abondance-dominance ne dépasse pas 1. Cette faible densité ligneuse favorise les strates inférieures. La strate arbustive inférieure dominée par les *Vaccinium* spp, dont le recouvrement est de 40%, alterne avec de nombreuses plages de lichen (*Cladonia* spp. ayant plus de 70% de recouvrement) et des roches dénudées. La strate herbacée couvre à peine 8% de la surface du sol.

5.13 Composition floristique

Outre l'épinette noire (*Picea mariana*), le groupe d'espèces xérophiles différentielles formé d'herbacées telles: *Danthonia spicata*, *Polypodium virginianum*, *Potentilla tridentata*, *Carex deflexa*, *Corydalis*

1. D.H.P. : diamètre à hauteur de poitrine.

sempervirens, constitue, malgré une faible abondance-dominance (1), un indicateur de substrats rocheux et d'habitats fortement insolés. Ces espèces se rencontrent dans les infractuosités des roches et sur l'humus du type xéromor. Un autre groupe d'espèces différentielles se confine au niveau de la strate muscinale. Il est composé des mousses: *Polytrichum juniperinum*, *Racomitrium heterostichum*, *Polytrichum piliferum*, *Andraea rupestris* et de lichens: *Cladonia mitis*, *Cladonia cristatella*, *Stereocaulone dactylophyllum* et *Cladonia pleurota*. La strate arbustive inférieure, largement dominée par *Vaccinium myrtilloides* et *Vaccinium angustifolium*, contribue à identifier cette sous-association. La strate muscinale avec *Pleurozium schreberi*, *Dicranum polysetum*, *Cladonia alpestris* et *Cladonia rangiferina* complète l'image xérique de la végétation. La majorité de ces dernières espèces se concentrent autour des touffes d'épinettes noires (*Picea mariana*) où l'ombrage est meilleur et où l'humus est davantage développé.

Quant à la variante typique de Blouin (1970), elle montre une strate plus fermée d'épinette noire (60% de recouvrement). Cette variante est d'ailleurs beaucoup plus riche en espèces (57, dont 38 vasculaires et 19 invasculaires), que celle à *Cladonia* décrite ci-dessus. Ceci est très évident au niveau de la strate arbustive où s'ajoutent: *Sorbus decora*, *Salix humilis*, *Viburnum cassinoides*, *Vaccinium vitis-idaea*. Au niveau de la strate herbacée, cette tendance est encore plus marquée avec *Melampyrum lineare*, *Cypripedium acaule*, *Pteridium aquilinum*, *Cornus canadensis*, *Rumex acetellosa* et *Agrostis scabra*.

La strate muscinale de la variante typique de Blouin (1970) est principalement dominée par *Pleurozium schreberi* qui atteint, en moyenne, de 3 à 4 comme indice d'abondance-dominance, alors que dans la variante à *Cladonia*, il dépasse rarement 1.

Comparativement au *Kalmieto - Piceetum cladonietosum* de Damman (1964), les différences portent surtout sur la plus forte représentativité du *Kalmia angustifolia* (40 à 70% de recouvrement) et sur la constance du *Ledum groenlandicum* absent dans la variante à *Cladonia*. Aussi, le groupe des espèces différentielles de la strate herbacée de la variante à *Cladonia* ne se rencontrent pas dans la variante décrite par Damman (1964). Cette dernière comprend par ailleurs des espèces telles que: *Rhododendron canadense*, *Stereocaulon paschale*, *Cetraria islandica*, *Dicranum spurium* de *Cladonia pyxidata*, qui ne se trouvent pas dans la flore de notre secteur.

Quant au type forestier *Kalmia - Vaccinium* de Lafond (1969), il faut signaler que le *Ledum groenlandicum* et les *Sphagnum* spp. y atteignent 10% de recouvrement et contribuent à différencier ce type de notre variante à *Cladonia*. Le recouvrement plus grand en *Pleurozium schreberi* (10%) montre déjà une forêt plus fermée et un humus mieux développé. Compte tenu de l'ensemble de ces différences floristiques, la variante à *Cladonia* nous apparaît comme la plus ouverte, la plus pauvre et la plus sèche parmi les autres groupements signalés précédemment.

5.14 Caractéristiques de l'habitat

La pessièrre noire à cladonies et *Vaccinium* colonise des pentes rocheuses abruptes et des sommets rocheux à demi-dénudés. Dans la majorité des cas, c'est sur le roc granitique que s'installe ce groupement, plus rarement sur un faible dépôt morainique.

Les classes de drainage varient de 1 à 2 sauf dans les cuvettes rocheuses où l'eau s'accumule et demeure jusqu'à l'évaporation. Le sol qui se forme est du sous-groupe régosol lithique et l'humus est un xéromor mince (1 po).

La majorité des sols étant extrêmement minces, ceci favorise une végétation pionnière, héliophile et xérique. Cela explique également la présence des lichens et des bleuets (*Vaccinium* spp). La pauvreté nutritive apparente et la jeunesse de ces habitats avantagent l'épinette noire (*Picea mariana*) comme essence forestière et les acidiphytes qui occupent, dans le secteur étudié, des altitudes supérieures à 1,150 pieds. C'est, dans le cadre de notre étude, à la fois le plus sec et le dernier groupement des séries physiographiques partant des habitats humides vers les habitats secs.

Compte tenu de la faible quantité de sommets rocheux dans la région de la zone d'argile et de la vaste étendue des dépôts glacio-lacustres, ce groupement est peu représenté. La position particulière des collines Tanginan permet à celui-ci de se manifester. C'est d'ailleurs dans ce seul secteur des collines que s'installe le groupe des espèces différentielles signalé dans la composition floristique de ce peuplement.

5.15 Dynamisme et distribution

De toutes les unités végétales décrites pour le secteur des collines Tanginan, la pessière noire à cladonies et *Vaccinium* est la plus xérique.

Elle est la résultante écologique d'un relief accusé, d'un sol absent ou faiblement développé, de chablis fréquents et du feu.

Ce groupement édaphique a tendance à se fermer très lentement. Dans ce cas, il y a une augmentation dans l'abondance du *Pleurozium schreberi* qui peut alors varier de 5 à 75% en recouvrement. Quant à la strate herbacée inférieure, son développement sera grandement favorisé et plus particulièrement le groupe de *Cornus canadensis*, *Linnaea borealis* et *Gaultheria hispidula*. Selon l'épaisseur du sol, le régime hydrique, le degré de fermeture du groupement, il s'orientera finalement vers le *Pleurozium schreberi* - *Piceetum marianae ledetosum groenlandici* ou le *Pleurozium schreberi* - *Piceetum marianae pleurozietosum schreberi*, que nous décrirons plus loin.

5.2 PESSIÈRE NOIRE À HYPNE DE SCHREBER

(*Pleurozium schreberi* - *Piceetum marianae* s.n.)

(Syn. partiels: Pessière à épinette noire avec mousses hypnacées, *Hypno* - *Piceetum marianae*, Lafond, 1964; pessière à épinette noire et lédon, *Ledo* - *Piceetum marianae*, Lafond, 1964; *Piceetum marianae*, Damman, 1964).

Nombreuses sont les forêts au Québec avec une forte dominance en épinette noire (*Picea mariana*) et en *Pleurozium schreberi*. Lafond (1964)

caractérise même toute une zone climacique de la forêt boréale du Québec du nom de pessière à mousses hypnacées (*Hypno - Piceetum*). Les descriptions du *Piceetum marianae* de Dansereau (1959b) et celle de Damman (1964) correspondent aussi à des groupements d'épinettes noires et de *Pleurozium schreberi*. Les nombreux types forestiers tels: *Calliargon* (Bellefeuille, 1931), *Calliargon - Cornus* et *Calliargon - Vaccinium* (Lafond, 1964), *Calliargon - Sphagnum* et *Calliargon - Petasites* (Lafond, 1964), *Hypnum Calliargon - Vaccinium* et *Hypnum - Cornus* (Linteau, 1959) sont en définitive tous des faciès d'une association au sens très large d'épinettes noires et de *Pleurozium schreberi*.

Afin de préciser la place relative de chacune de ces associations, sous-associations, variantes et types forestiers déjà décrits et dominés par l'épinette noire et le *Pleurozium schreberi*, ainsi que leurs rapports entre eux, il nous a semblé utile d'élargir le sens du *Hypno - Piceetum* de Lafond (1964).

En se référant d'abord à notre étude sectorielle, nous pouvons réunir tous les groupements à épinette noire et à *Pleurozium schreberi* sous le nom de *Pleurozio schreberi - Piceetum marianae*. Par la suite, on peut subdiviser cette association en diverses sous-associations suivant l'importance que prennent certains groupes d'espèces. Nous reconnaissons alors le *Pleurozio schreberi - Piceetum marianae pleurozietosum schreberi* et le *Pleurozio schreberi - Piceetum marianae ledetosum groenlandici*, dont la description sera donnée plus loin.

En comparant nos résultats avec ceux des autres auteurs ayant travaillé sur la forêt boréale du Québec, nous croyons qu'il est possible

de proposer, compte tenu de certaines restrictions, une nouvelle classification des groupements d'épinettes noires avec *Pleurozium schreberi*. Ainsi, le *Hypno - Piceetum* de Lafond (1964) deviendrait le *Pleurozio schreberi - Piceetum marianae pleurozietosum schreberi*. A ce niveau, il y a les travaux de Lafond (1964) et de Lafond et Ladouceur (1968a) qui nous permettent de bien identifier ce groupement climacique et de le comparer avec nos relevés. Puis, la pessière noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland, telle que nous la décrivons plus loin, le *Ledo - Piceetum* et le type *Ledum - Callierguson* de Lafond (1964) ainsi que le type *Callierguson - Ledum* de Linteau (1959), porteraient maintenant l'appellation de *Pleurozio schreberi - Piceetum marianae ledetosum groenlandici*. C'est ici que certaines restrictions sont à établir. Il n'y a que très peu de travaux effectués sur la pessière noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland. Nous la connaissons dans notre secteur; elle existe entre le 51° et 52° de latitude nord et même dans la région de Fort Chimo (Ducruc, com. pers.). Sont-elles toutes semblables? Nous ne sommes pas suffisamment renseignés pour le dire exactement. Il y a le *Hypno - Piceetum* (Lafond, 1964) et le *Ledo - Piceetum* (Lafond, 1964) qui sont deux unités biogéographiques bien définies (Lafond et Ladouceur, 1968a). Il y a entre elles des parties où ces deux associations s'imbriquent et qui donneraient la pessière noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland. Il y a aussi la pessière noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland de notre secteur et celle du secteur de Fort Chimo (Ducruc, com. pers.) qui, tout en se ressemblant beaucoup pourraient bien, après des analyses plus détaillées, se distinguer par un groupe d'espèces, dans un cas, du sud et dans l'autre du nord du Québec. Si de telles différences n'existent pas, nous pourrions alors parler du *Pleurozio schreberi - Piceetum marianae*

ledetosum groenlandici; si elles se distinguent par certaines espèces, alors les différences s'établiront au niveau des variantes.

Finalement, la pessière à *Kalmia* et *Hypnum*, s.-ass. *typicum* de Damman (1964) et les types *Hypnum* - *Kalmia* de Linteau (1959) et *Kalmia* - *Calliergon* de Lafond (1964) deviendraient, dans cette nouvelle classification, le *Pleurozio schreberi* - *Piceetum marianae* *kalmietosum angustifoliae*.

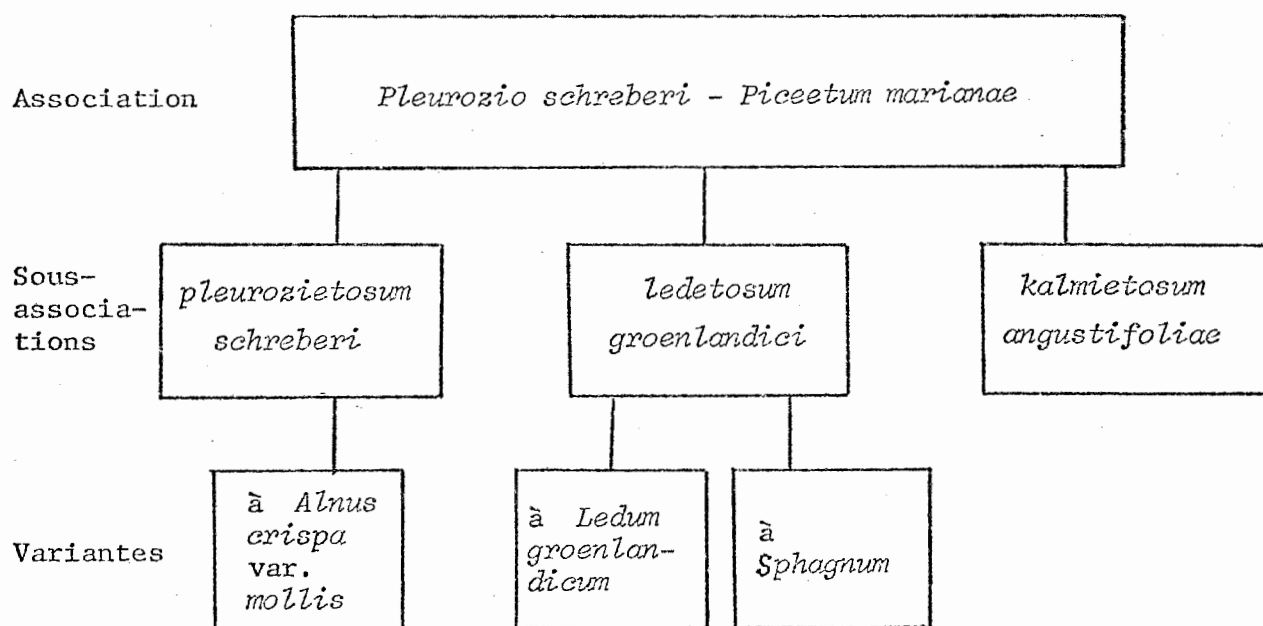


Figure 7 - Nouvelle classification des groupements à épinette noire et à hypne de Schreber.

Cette association est très importante dans notre secteur. Elle s'étend sur des dépôts morainiques ou sur le roc en place. Elle occupe des positions topographiques au dessus de 1,150 pieds d'altitude. C'est le sous-climax édaphique des milieux morainiques secs.

Nous avons divisé cette association à partir de 14 relevés (tableau 1.4, hors texte) en 2 sous-associations et en 3 variantes. Ce sont les suivantes:

- 5.21 *Pleurozio schreberi* - *Piceetum marianae*
pleurozietosum schreberi var. à *Alnus*
crispa var. *mollis*.
- 5.22 *Pleurozio schreberi* - *Piceetum marianae*
ledetosum groenlandici var. à *Ledum*
groenlandicum.
- 5.23 *Pleurozio schreberi* - *Piceetum marianae*
ledetosum groenlandici var. à *Sphagnum*.

5.21 PESSIÈRE NOIRE À HYPNE DE SCHREBER VARIANTE À AULNE VERT

(*Pleurozio schreberi* - *Piceetum marianae*, s.n., *pleurozietosum schreberi*, s.-ass. nova, var. à *Alnus crispa*, var. *mollis*, var. nova).

(Syn. partiels: *Kalmio* - *Piceetum marianae* var. à *Alnus crispa* var. *mollis*, Blouin, 1970; *Piceetum marianae*, Damman, 1964; "Black spruce forests on lithosolic soils", Damman, 1964).

5.211 Généralités

Cette variante est décrite sur la base de cinq relevés de végétation (tableau 1.4, hors texte) comprenant, en moyenne, 30 espèces (17 vasculaires et 13 invasculaires).

5.211.1 Liste des relevés

- Relevé 8156: 33 x 33 pieds; transect no 20; collines Tanginan, lac Chicobi; 15.6.1972; haut de pente à micro-relief ondulé, sur roche.
- Relevé 8106: 33 x 33 pieds; transect no 12; collines Tanginan, lac Chicobi; 23.6.1971; mi-pente escarpée à micro-relief accusé.
- Relevé 8126: 33 x 33 pieds; transect no 10; collines Tanginan, lac Chicobi; 21.7.1971; mi-pente à micro-relief ondulé.
- Relevé 8134: 33 x 33 pieds; transect no 8; collines Tanginan, lac Chicobi; 3.8.1971; haut de pente à micro-relief accidenté et parsemé de blocs rocheux.
- Relevé 8121: 33 x 33 pieds; transect no 8 ($\frac{1}{2}$ chaîne forestière à l'ouest); collines Tanginan, lac Chicobi; 14.7.1971; haut de pente à micro-relief ondulé.

5.212 Physionomie et stratification

C'est une arboraisie pluristrate habituellement d'âge moyen à vieux. L'épinette noire (*Picea mariana*) est l'essence dominante (66 pi. de hauteur) surtout au niveau de chacune des strates supérieures. Le sapin baumier (*Abies balsamea*) et le bouleau blanc (*Betula papyrifera* var. *cordifolia*) sont des espèces constantes particulièrement abondantes dans toutes les strates inférieures. Le développement de ces dernières espèces est cependant ralenti par la sécheresse de l'habitat et par la forte compétition de l'épinette noire (*Picea mariana*). La densité de ces trois espèces est forte et cela surtout dans les strates arborescente inférieure et arbustive supérieure des peuplements d'âge moyen et vieux où les pourcentages de recouvrement oscillent entre 65 et 90.

Malgré la fermeture du peuplement, la strate arbustive inférieure se développe très bien (40 à 70%). Ce sont les *Vaccinium* spp. qui tapissent le sol. Puis nous trouvons en touffes relativement abondantes (10 à 35%) l'aulne vert (*Alnus crispa* var. *mollis*). Succèdent une strate herbacée supérieure discontinue voire souvent absente et une strate herbacée inférieure faible (10 à 30% de recouvrement) qui s'installe sur un tapis muscinal presque complet composé de mousses hypnacées et de quelques lichens.

5.213 Composition floristique

La pessière noire à hypne de Schreber et aulne vert compte peu d'espèces différentielles. Cependant, un important groupe de constantes¹ est à retenir. Il est composé d'*Alnus crispa* var. *mollis*, d'acidiphytes telles que: *Picea mariana*, *Dicranum polysetum*, *Vaccinium angustifolium*, *Vaccinium myrtilloides* et *Cladonia rangiferina* et de mésophytes: *Pleurozium schreberi*, *Cornus canadensis*, *Maianthemum canadense*, *Gaultheria hispidula* et *Linnaea borealis*. Partout, le sapin baumier (*Abies balsamea*) et le bouleau blanc (*Betula papyrifera* var. *cordifolia*) occupent une grande place (abondance-dominance de 2). Liées à ces deux espèces, se rencontrent *Dicranum fuscescens*, *Clintonia borealis*, *Trientalis borealis* et *Pyrus americana*.

Ce groupement se distingue des autres unités végétales à épinette noire et à hypne de Schreber (que nous étudierons ultérieurement), par l'absence du *Ledum groenlandicum*. Cette dernière espèce serait liée à

1. Sens de Damman (1964): qui se rencontrent dans au moins 80% des relevés.

une plus grande humidité du sol et à une pauvreté plus élevée en éléments nutritifs, ainsi qu'à un humus plus épais. De la même façon, la faible quantité de *Kalmia angustifolia* (moins de 8%) et dont la constance n'est que de 33%, nous laisse croire qu'il s'agit d'une association plus riche que celles des autres pessières noires à *Pleurozium schreberi*. L'abondance de *Betula papyrifera* var. *cordifolia* et d'*Abies balsamea* ainsi que de leurs associées mésotrophes confirment cette richesse. Les rares *Sphagnum* spp. trouvés, sont liés aux quelques dépressions tourbeuses qui permettent à *Larix laricina* de s'installer. Cette sous-association se distingue de la pessière noire à cladonies par l'absence des différentielles de celles-ci et par l'introduction des espèces de la sapinière telles *Clintonia borealis*, *Trientalis borealis*, *Pyrus americana* et l'augmentation de *Pleurozium schreberi*.

La pessière noire à hypne de Schreber et aulne vert se différencie de la pessière à aulne vert décrite par Blouin (1970), par l'absence de *Viburnum cassinoïdes* et par la beaucoup plus faible densité en *Kalmia angustifolia*, qui atteint dans l'association de Blouin (1970) jusqu'à 4 comme coefficient d'abondance-dominance avec une présence de 100%. Signalons aussi l'absence de *Vaccinium angustifolium* de l'association de Blouin (1970). Cette absence vaut aussi pour *Pohlia nutans*, *Dicranum fuscescens*, *Pyrola secunda*, *Pyrus americana*, *Maianthemum canadense* et *Trientalis borealis*. Par contre, la variante à aulne vert telle que nous l'avons décrite, ne contient pas de *Cypriperidium acaule*, de *Salix bebbiana*, de *Melampyrum lineare* et de *Lycopodium flabelliforme*.

Les forêts d'épinette noire sur sols lithosoliques traitées par Damman (1964) sont contrôlées par la faible épaisseur du dépôt tel que nous l'avons nous-mêmes mentionné. Il faut cependant dire que la présence d'*Alnus crispa* var. *mollis* signalée par Damman (1964) est très faible (25%). Les compagnes arborescentes comme dans notre cas sont les mêmes. Les strates arbustives et herbacées sont beaucoup moins développées n'atteignant qu'à peine 25% de recouvrement. Les *Vaccinium* spp. sont sous-représentés (25% de présence) alors que le *Ledum groenlandicum* et *Kalmia angustifolia* atteignent 50%. Même si la strate muscinale est fort comparable pour le *Pleurozium schreberi*, l'espèce *Hylocomium splendens* a une constance de 10%, avec un coefficient moyen d'abondance-dominance de 3 (Damman, 1964), et tranche par son absence complète de nos relevés. La pessière noire à aulne vert (Damman, 1964) nous semble plus pauvre et mieux adaptée aux habitats secs que ne l'est notre pessière noire à *Pleurozium schreberi* et aulne vert, et serait l'intermédiaire entre celle-ci et le *Cladonio - Piceetum marianae vaccinietosum* var. à *Cladonia*.

5.214 Caractéristiques de l'habitat

Cette unité végétale occupe des pentes faibles (8° à 15°) parsemées de micro-variations brusques donnant des parois, des creux et des bosses et où, parfois, des blocs pierreux émergent.

Sauf pour le relevé 8156, où une couche organique (16 pouces) recouvre le roc granitique, toutes les autres stations étudiées reposent sur une moraine mince, soit de fond, soit d'ablation et dont le contact lithique affleure quelques fois.

Ce relief et ce dépôt rendent le drainage de bon à rapide (2 à 1), sauf dans les petites cuvettes où l'eau stagne (drainage 4) et où s'accumule la tourbe.

Les sols qui se développent dans de telles conditions peuvent appartenir soit au sous-groupe des régosols lithiques soit à celui des brunisols dystriques dégradés. Les humus sont de type mor de faible épaisseur (0.5 à 1.3 pouce) dans ces deux cas.

Nous décrirons en premier lieu le profil de sol appartenant au sous-groupe des régosols lithiques. C'est le plus fréquemment rencontré sous ce groupement végétal. Nous avons choisi pour cela le profil 8121.

5.214.1 Description du profil d'un régosol lithique (8121)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
L	3 - 2.5	Aiguilles et cônes de <i>Picea mariana</i> et d' <i>Abies balsamea</i> ; limite distincte et ondulée.
F	2.5 - 1.25	Feutré; limite abrupte et ondulée.
H	1.25 - 0	Rouge brun grisâtre (2.5 YR ⁵ /2 h); rouge brun très foncé (2.5 Y ² /2 s); mor fibreux; racines abondantes, de fines à grosses, dans toutes les directions; limite abrupte, ondulée; pH (eau) 3.2.

Ah	0 - 7	Gris très foncé (5 YR ³ /1 h), brun gris foncé (5 YR ⁴ /2 s); loam excessivement pierreux avec cailloux anguleux; structure granulaire; peu de racines, horizontales et obliques; légèrement gleyifié; drainage moyen (3); limite graduelle et ondulée; légèrement plastique; pH (eau) 3.8.
C18j	7 - 10	Gris (10 YR ⁵ /1 h), gris (5 YR ⁵ /1 s); loam excessivement pierreux, cailloux anguleux; peu de racines, obliques; présence de charbon de bois; légèrement gleyifié; drainage moyen (3); limite abrupte et interrompue; pH (eau) 4.0.
C28j	10 - 13	Gris très foncé (10 YR ³ /1 h), gris foncé (10 YR ⁴ /1 s); loam limoneux; légèrement stratifié et très pierreux; peu de racines; charbon de bois; drainage moyen (3); limite abrupte et interrompue; pH (eau) 4.0.
R	13 et +	Roc granitique.

Sous ce même groupement, deux autres profils de sol (8126 et 8156) ont également été classés comme régosols lithiques. Cependant, dans leur cas, l'horizon Ah est absent et l'humus du type xéromor repose directement sur la roche-mère. Dans tous les cas, le roc granitique affleure à moins de 15 pouces de la surface. La gleyification est le résultat d'un écoulement vertical ralenti et d'un relief légèrement ondulé qui retient l'eau.

L'acidité (tableau 1) de surface est excessive (pH : 3.2) et change peu avec la profondeur. Elle atteint 4.0 dans l'horizon C_2 du profil 8121, et ne dépasse pas 3.8 pour l'horizon C du profil 8156.

Le dépôt morainique donne à ces sols une texture loameuse et loam-limoneuse. La pierrosité est extrême et les cailloux anguleux de 1 à 3 pouces abondent à un point tel qu'ils constituent un substrat difficilement pénétrable.

La matière organique de surface est peu décomposée (71.17%) et atteint même 93.50% dans le profil 8156. Elle est formée surtout d'aiguilles et de rameaux ainsi que de débris de mousses et de lichens. Cette matière organique a tendance à se retrouver partout dans le profil. Dans l'horizon C_1 sa valeur est de 12.43% alors qu'elle est de 10% dans l'horizon C du profil 8156. Dans le profil 8126, la matière organique est faible en profondeur et ne dépasse pas 3% dans l'horizon C. La faible minéralisation de la matière organique entraîne un rapport C/N élevé (44.4) qui, par la suite, reste très constant en profondeur, demeurant autour de 22. Le taux de saturation en bases de l'humus est particulièrement faible (6%) et a un maximum de 10% dans le relevé 8156. Il augmente un peu en profondeur où il atteint 20% et 41% dans l'horizon C des profils 8126 et 8156 respectivement.

Le processus de la podzolisation n'a pas d'effet dans ce cas-ci. Le sol peu profond, sa jeunesse relative et la faible percolation des eaux n'ont modifié que très peu l'état primitif de la roche-mère. Le pourcentage de fer et d'aluminium libres dans le profil le confirme.

Tableau 1. Propriétés physico-chimiques d'un régosol lithique (8121) de la
pessière noire à hypne de Schreber et à aulne vert.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat. org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
		(%)									
H (1.25)	3.2	-	-	-	71.17	0.93	44.39	6	73.70	-	-
Ah (7)	3.8	49.2	44.0	6.8	8.88	0.21	24.52	5	27.08	0.13	0.16
C _{1g} j (3)	4.0	43.2	48.0	8.8	12.43	0.31	23.26	-	39.83	0.15	0.54
C _{2g} j (3)	4.0	30.0	58.0	12.0	4.09	0.11	20.54	6	12.01	0.04	0.12

Tableau 2. Régime nutritif d'un régosol lithique (8121) de la
pessière noire à hypne de Schreber et à aulne vert.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
H (1.25)	0.79	0.37	0.58	0.75	0.07	2.56	61.0
Ah (7)	0.17	0.47	0.23	0.18	tr.	1.24	2.0
C _{1gj} (3)	0.13	0.47	0.23	-	tr.	-	4.0
C _{2gj} (3)	0.17	0.21	0.14	0.25	tr.	0.78	4.0

Mentionnons finalement la pauvreté de ces sols (tableau 2) en bases échangeables (2.56 m.é./100g) pour l'humus. Le profil 8156 s'en distingue pour sa part avec 17.51 m.é./100g.

Sur une roche-mère plus profonde, une faible podzolisation a lieu. Le profil est plus individualisé en horizons et appartient au brunisol dystrique dégradé.

5.214.2 Description du profil d'un brunisol dystrique dégradé (8106)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
L	1.75 - 1	Aiguilles, cônes et graines de <i>Picea mariana</i> ; rameaux et feuilles de <i>Betula papyrifera</i> et strobiles d' <i>Alnus crispa</i> var. <i>mollis</i> ; limite abrupte et ondulée.
F	1 - 0.4	Fibreux; limite distincte et ondulée.
H	0.4 - 0	Noir rougeâtre (10 R ² /1 h), brun foncé (7.5 YR ³ /2 s); mor fibreux; racines très abondantes, de fines à moyennes, disposées obliquement et horizontalement; drainage moyen (3); limite abrupte et ondulée; pH (eau) 4.4.
Ae	0 - 2	Gris (5 YR ⁵ /1 h), gris rosé (7.5 YR ⁷ /2 s); loam limoneux avec sable très fin et charbon de bois; structure particulaire; peu pierreux; racines abondantes, fines à grosses et situées horizontalement; drainage moyen (3); limite abrupte et irrégulière; pH (eau) 4.0.

Bm ₁ gj	2 - 6	Ocre rouge (5 YR ⁴ / ₆ h), brun (7.5 YR ⁵ / ₄ s); loam limono-sableux très fin, peu pierreux; racines abondantes de fines à grosses, horizontales et obliques; début de gleyification; drainage moyen (3); limite graduelle et ondulée; pH (eau) 4.1.
Bm ₂ gj	6 - 14	Brun foncé (7.5 YR ⁴ / ₂ h), brun clair (10 YR ⁵ / ₃ s); sablo limoneux, excessivement pierreux; racines abondantes de fines à moyennes; gleyifié; drainage bon; limite graduelle et ondulée; pH (eau) 4.6.
Cg	14 - 27	Brun jaune foncé (10 YR ³ / ₄ h), brun foncé (10 YR ⁴ / ₃ s); sable fin limoneux; structure granulaire; excessivement pierreux; racines très rares et de grosseur moyenne; fortement gleyifié; pH (eau) 5.9.
R	27 et +	Roc granitique.

Des autres profils de sol trouvés sous ce même groupement, celui-ci diffère en premier lieu par une plus grande profondeur du dépôt de surface (27 contre 13 pouces). Le pH (tableau 3) de l'humus quoiqu'à réaction très acide (4.4) est de loin supérieur au régosol lithique décrit précédemment. La texture est aussi différente, étant davantage limono-sableuse très fine, elle favorise la percolation et le lessivage. L'humus est relativement riche en matières organiques, soit 85.95%, et la minéralisation est assez bonne (C/N: 33.2). Les horizons du solum demeurent cependant plus appauvris en matière organique (moins de 3%). En définitive, ce profil (tableau 4) est plus riche en éléments nutritifs (somme des cations

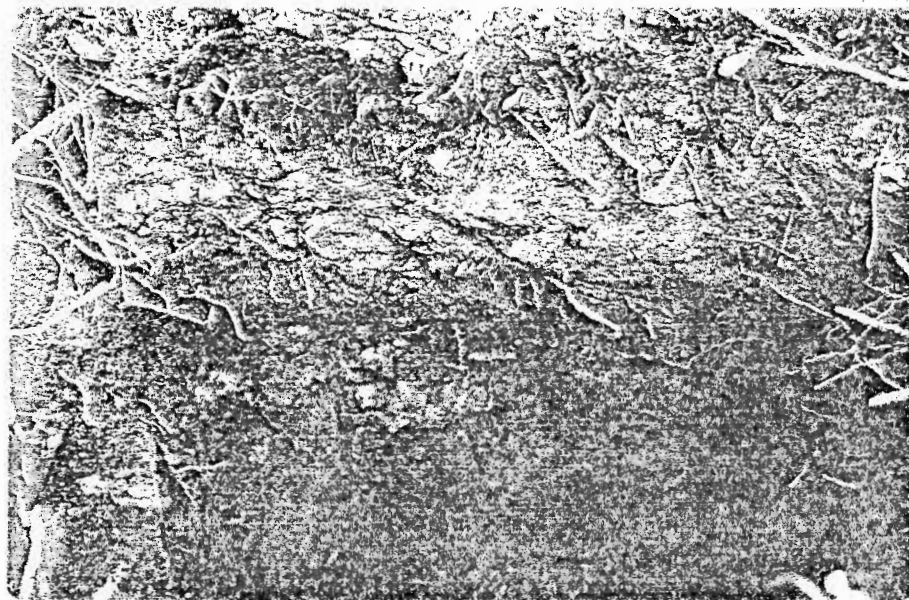


Figure 8 - Profil d'un brunisol dystrique dégradé (relevé 8106)

Tableau 3. Propriétés physico-chimiques d'un brunisol dystrique dégradé (8106)
de la pessière noire à hypne de Schreber et à aulne vert.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat. org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
			(%)								
H (0.4)	4.4	-	-	-	85.95	1.50	33.2	6	89.10	-	-
Ae (2)	4.0	43.2	56.8	0	2.41	0.06	23.3	-	4.88	0.02	0.01
Bm ₁ gj (4)	4.1	43.2	56.8	0	2.95	0.06	28.5	-	8.42	0.13	0.21
Bm ₂ gj (8)	4.6	53.2	46.8	0	3.48	0.09	22.4	21	5.71	0.7	0.67
Cg (13)	5.9	59.2	40.8	0	0.91	0.03	17.7	31	7.77	0.14	0.09

Tableau 4. Régime nutritif d'un brunisol dystrique dégradé (8106)
de la pessière noire à hypne de Schreber et à aulne vert.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
H (0.4)	1.41	0.35	1.13	2.44	0.35	5.67	185.0
Ae (2)	0.19	0.61	0.23	0.25	-	-	2.0
Bm ₁ gj (4)	0.08	0.50	0.25	0.25	tr.	1.08	7.0
Bm ₂ gj (8)	0.15	0.54	0.13	0.35	tr.	1.17	4.0
Cg (13)	0.20	0.58	0.29	1.31	tr.	2.38	9.0

de l'humus: 5.67 m.é./100g) mieux drainé et moins acide. Déjà un faible horizon Ae s'installe, mais les horizons sous-jacents sont peu développés.

Le *Kalmio - Piceetum* var. à *Alnus crispa* var. *mollis* de Blouin (1970) se trouve sur des sites semblables à ceux que nous venons de décrire, soit des tills minces. Les sols sont cependant beaucoup plus profonds et sont du sous-groupe des podzols orthiques. Les tills alors dérivés du grès augmentent la richesse en cations échangeables qui atteignent alors 17.2 m.é./100g.

La pauvreté des sols que nous avons échantillonnés, leur faible épaisseur, leur origine granitique et leur position topographique ne favorisent pas les espèces mésotrophes et constituent des facteurs limites à une végétation autre que celle observée.

5.215 Dynamisme et distribution

C'est un groupement édaphique qui se comporte parfois comme un groupement de transition après feu, et qui pourra évoluer si le dépôt morainique est assez profond, la pente moyenne et le drainage entre 3 et 4, vers la sapinière baumière à bouleau blanc et aralie à tige nue (*Betula papyrifera* - *Abietetum balsamea aralietosum nudicaulis* s.-ass. nova). Cependant, il est plus probable, compte tenu de la faible épaisseur de la moraine qui repose sur le roc et du relief abruptement découpé ou concave, que cette variante s'oriente vers la pessière noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland.

Dans notre secteur, c'est le groupement des platières rocheuses, des hauts de pentes et des affleurements. Il est répandu tout autour des collines depuis 1,125 jusqu'à 1300 pieds d'altitude.

5.22 PESSIÈRE NOIRE À HYPNE DE SCHREBER ET LÉDON DU GROENLAND

(*Pleurozio schreberi* - *Piceetum marianae* s.n. *ledetosum groenlandici* s.-ass. nova).

(Syn.: *Ledo* - *Piceetum*, Lafond, 1964; type *Ledum* - *Calliargon*, Lafond, 1964; type *Calliargon* - *Ledum*, Linteau, 1959).

Cette sous-association d'épinette noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland, quoiqu'elle semble très importante sur les sites secs au Québec où l'épinette noire est à maturité, n'a été que très peu définie. Damman (1964) traite les forêts d'épinettes noires sur stations sèches en les regroupant toutes dans l'association *Piceetum marianae*. Il les distingue par la suite uniquement sur la base des types de sols. Mentionnons immédiatement l'absence presque complète de *Ledum groenlandicum* dans toutes les forêts d'épinettes noires à *Pleurozium schreberi*, dans son cas.

Au Québec, les comparaisons avec cette sous-association ne peuvent être basées que sur les types forestiers. En utilisant neuf relevés phyto-écologiques, ces peuplements à dominance d'épinette noire avec *Pleurozium schreberi* et *Ledum groenlandicum* ont été classés en deux variantes (voir tableau 1.4, hors texte).

5.221 PESSIÈRE NOIRE À HYPNE DE SCHREBER ET LÉDON DU GROENLAND
VARIANTE À LÉDON DU GROENLAND

(*Pleurozio schreberi* - *Piceetum marianae*, s.n. *ledetosum groenlandici*, s.-ass. nova, var. à *Ledum groenlandicum*, var. nova).

(Syn.: *Ledo* - *Piceetum*, type *Ledum* - *Calliargon*, Lafond, 1964; type *Calliargon* - *Ledum*, Linteau, 1959).

5.221.1 Généralités

Cette variante a été constituée à l'aide de quatre relevés de végétation (voir tableau 1.4, hors texte), groupant en moyenne 27 espèces (14 vasculaires et 13 invasculaires).

5.221.11 Liste des relevés

Relevé 8148: 33 x 33 pieds; entre les transects no 4 et no 2; collines Tanginan, lac Chicobi; 26.8.1971; sommet d'une pente moyenne à micro-relief peu accusé et ondulé.

Relevé 8161: 33 x 33 pieds; transect no 20; collines Tanginan, lac Chicobi; 20.6.1972; platière rocheuse sur un haut de pente.

Relevé 8182: 33 x 33 pieds; transect no 26; collines Tanginan, lac Chicobi; 16.6.1972; fond de vallée horizontale.

Relevé 8191: 33 x 33 pieds; transect no 28; collines Tanginan, lac Chicobi; 14.7.1972; platière sableuse avec roches; station légèrement soulevée.

5.221.2 Physionomie et stratification

La variante à *Ledum groenlandicum* se présente comme une arborie haute pluristrate relativement ouverte (As: 40% de recouvrement). Les épinettes noires moyennes sont alors hautes de 54 pieds et larges de 8.5 pouces au D.H.P. La présence de l'épinette noire (*Picea mariana*) est plus forte que dans les deux groupements à épinette noire que nous avons décrits précédemment.

Les quelques rares pins gris (*Pinus banksiana*), parfois morts, avec le sapin baumier (*Abies balsamea*) et le bouleau blanc (*Betula papyrifera* var. *cordifolia*), viennent compléter la strate arborescente. Ces deux dernières espèces manquent quelques fois et ne dépassent pas 2 en coefficient d'abondance-dominance.

La strate arbustive se distingue fortement par le pourcentage très élevé (80%) de *Ledum groenlandicum* et, dans les endroits plus ouverts, par la constance du *Kalmia angustifolia* dont le couvert se situe autour de 15%.

Dans cette variante la strate herbacée supérieure est complètement absente. Quant à la strate herbacée inférieure, elle est très appauvrie en espèces et le recouvrement moyen est peu élevé (12%). Seul *Gaultheria hispidula* est présent partout.

Les mousses couvrent 95% du sol. La forte abondance-dominance de *Pleurozium schreberi* (4) caractérise cette strate, ainsi que l'association d'épinette noire sur sites secs. Les quelques rares dépressions hébergent *Sphagnum quinquefarium*.



Figure 9 - Pessière noire à hypne de Schreber et lédon
du Groenland var. à lédon du Groenland.

5.221.3 Composition floristique

Cette variante est fortement caractérisée par le *Ledum groenlandicum*. Absent des associations décrites précédemment, il atteint ici un pourcentage moyen très élevé de 80 et identifie très bien, avec *Pleurozium schreberi*, cette variante. L'ouverture des strates au niveau des peuplements jeunes, l'acidité du milieu et le reliquat d'un groupement à pin gris, dont les quelques *Pinus banksiana* restent les derniers indicateurs, ont permis au *Kalmia angustifolia* d'être constamment lié à ce groupement. Son recouvrement est cependant inférieur à 15%.

La prépondérance très marquée des acidiphytes ne favorise pas les espèces de la sapinière telles *Abies balsamea*, *Betula papyrifera*, var. *cordifolia*, *Pyrus americana*, qui disparaissent très souvent ou deviennent sporadiques dans les strates arborescentes. Leurs associées dont *Trientalis borealis* et *Clintonia borealis*, n'occupent jamais ces stations alors que *Dicranum fuscescens* y est très peu représenté. Il en est ainsi de *Goodyera repens*, *Ribes glandulosum* et *Lycopodium annotinum*. La forte densité du lédon du Groenland a éliminé *Aralia nudicaulis* et *Alnus crispa*, var. *mollis* du cortège floristique. Autour des pierres dans les dépressions humides, s'installe comme espèce différentielle par rapport aux groupements précédents, *Hylocomium splendens*. La forte compétition pour la lumière et l'espace au niveau de la strate arbustive inférieure a influencé l'installation d'une flore herbacée inférieure abondante. Les acidiphytes *Cornus canadensis* et *Maianthemum canadense* ne sont ni partout présents (50%), ni très abondants (1). Par contre, *Gaultheria hispidula*, mieux adapté à ces conditions d'acidité et de sécheresse est la seule

herbacée présente dans tous les relevés avec une abondance-dominance moyenne de 1. *Linnaea borealis*, même si sa présence est plus élevée que dans la pessière noire à aulne vert, demeure encore peu abondant (1).

C'est dans la strate muscinale de cette variante que *Pleurozium schreberi* atteint l'optimum de son développement. Il est toujours lié aux espèces constantes telles: *Ptilidium ciliare*, *Dicranum polysetum*, *Ptilium crista-castrensis*. Les rares sphaignes dont la principale est *Sphagnum quinquefarium*, ne se rencontrent que dans les micro-dépressions humides.

La pessière noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland, var. à lédon du Groenland se distingue de la variante à aulne vert principalement par l'abondance et la présence très élevée de *Ledum groenlandicum* et de *Kalmia angustifolia*, et par la quasi absence d'*Alnus crispa* var. *mollis*. Une forte augmentation de *Pleurozium schreberi*, la diminution d'espèces mésotrophes et d'herbacées acidiphiles complètent ces distinctions.

Les peuplements d'épinette noire avec *Ledum*, (*Ledo - Piceetum*, Lafond, 1964) et plus particulièrement le type *Ledum - Callierguson* sont sans doute de même nature que notre variante même si des tableaux phytosociologiques complets manquent pour une comparaison plus poussée. Le type *Callierguson - Ledum* de Linteau (1959) accorde plus d'importance à *Kalmia angustifolia* surtout là où le pin gris est encore abondant. Au niveau de la strate muscinale, les lichens *Cladonia rangiferina* et *Cladonia uncialis* sont beaucoup mieux représentés avec une présence de 80 à 100%, alors que dans notre variante à *Ledum groenlandicum* ces espèces atteignent à peine 10%. Mais, fondamentalement, ces deux unités appartiennent à la même association.

5.221.4 Caractéristiques de l'habitat

Nous rencontrons ce groupement sur des platières sablo-rocheuses à pentes nulles ou sur des sommets d'affleurements rocheux à pentes faibles (3 à 10 degrés). Le dépôt dans la majorité des cas est une moraine de fond assez épaisse (3 pieds et plus) reposant sur le roc granitique. Quelques grosses pierres (8 pouces ou plus) s'accumulent çà et là dans le sol. Dans le cas du relevé 8148, le groupement s'est installé sur un mince dépôt organique, surmontant un dépôt morainique épais de 11 pouces.

Le drainage se situe entre moyen (3) et mauvais (5) mais, dans la majorité des cas, il peut être considéré comme imparfait (4). La nappe phréatique est basse et s'installe alors à une profondeur de trois pieds et plus. Même si en surface le drainage semble bon, en profondeur, l'eau a tendance à demeurer. Ce dépôt filtrant et profond, favorisant une percolation de l'eau de lessivage, va permettre la mise en place du processus de la podzolisation.

Les deux types de sol rencontrés appartiennent respectivement au podzol humo-ferrique orthique et au régosol lithique.

Le sous-groupe de podzol humo-ferrique orthique est celui qui se développe le plus souvent sous ce groupement (dans 3 cas sur 4).

5.221.41 Description du profil d'un podzol humo-ferrique orthique (8161)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
L	7.5 - 6.5	Aiguilles et débris d'écorce de <i>Picea mariana</i> , feuilles de <i>Ledum</i> ; limite distincte et ondulée.
F	6.5 - 4	Feutré, peu décomposé, rougeâtre; nombreuses racines fines et moyennes dans toutes les directions; limite ondulée et distincte.
H	4 - 0	Noir (2.5 YR ² / ₀ h), rouge brun foncé (2.5 YR ³ / ₂ s); mor fibreux; charbon de bois; racines excessivement abondantes et dans toutes les directions; drainage moyen (3); limite abrupte et ondulée; pH (eau) 3.3.
Ae	0 - 3.25	Gris (7.5 YR ⁶ / ₀ h), blanc (7.5 YR ⁸ / ₀ s); loam, structure particulaire lâche; modérément pierreuse avec cailloux anguleux; racines très rares; drainage moyen (3); limite abrupte et ondulée; pH (eau) 4.3.
Bf	3.25 - 13.25	Ocre rouge (5 YR ⁴ / ₆ h), jaune (10 YR ⁷ / ₆ s); loam limoneux; modérément pierreuse; cailloux anguleux; racines très rares; drainage imparfait (4); limite graduelle et ondulée; pH (eau) 5.1.
BC	13.25 - 19.75	Brun (7.5 YR ⁵ / ₄ h), jaune pâle (2.5 YR ⁷ / ₄ s); loam sableux; sable moyen; modérément pierreuse; cailloux anguleux; absence de racines; légèrement gleyifié; drainage imparfait (4); limite distincte et ondulée; pH (eau) 5.7.

C18j	19.75 - 27	Brun gris (2.5 Y ⁵ / ₂ h), gris pâle (2.5 Y ⁷ / ₂ s); loam sableux; structure particulaire; peu pierreux; absence de racines; drainage imparfait (4); légèrement gleyifié; limite distincte et ondulée; pH (eau) 5.7.
C28	27 - 43	Gris (2.5 Y ⁶ / ₀ h), blanc (2.5 Y ⁸ / ₀ s); loam sableux; structure particulaire; excessivement pierreux; bien gleyifié; drainage mauvais (5); niveau de la nappe phréatique à 29 pouces; limite distincte et ondulée; pH (eau) 5.6.

En plus du profil 8161 dont la description morphologique vient d'être donnée, deux autres profils appartenant au même sous-groupe ont aussi été échantillonnés. Il s'agit des profils 8182 et 8191. Certaines différences morphologiques peuvent être signalées. L'épaisseur de l'humus est plus faible dans ces deux derniers cas. Elle est inférieure à deux pouces. Le profil 8182 s'est développé dans un dépôt morainique d'une épaisseur de 29 pouces au dessus du roc granitique. C'est d'ailleurs dans ce profil que le drainage reste moyen (3) sur toute sa profondeur. Nous pouvons également signaler la tendance à une gleyification de plus en plus importante vers la base du profil. Ainsi, à des profondeurs de 20 pouces et plus, des mouchetures de rouille débutent et vers 36 pouces la nappe phréatique commence à être permanente (profil 8191). Dans tous ces cas, l'enracinement est très superficiel et ne dépasse jamais les premiers pouces de l'horizon B.

Le pH (tableau 5) de l'humus reste extrêmement acide se situant autour de 3.3 (3.8 dans le profil 8182). C'est d'ailleurs à ce niveau que

Tableau 5. Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique orthique (8161) de la pessière noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland variante à lédon du Groenland.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat.org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
		(%)									
H (4)	3.3	-	-	-	96.74	1.00	56.1	10	212.05	0.08	0.20
Ae (3.25)	4.3	48.0	42.8	9.2	1.38	0.04	20.0	26	5.65	0.01	0.50
Bf (9)	5.1	37.2	58.4	4.4	2.48	0.06	24.0	14	19.18	0.70	0.57
Bc (6.5)	5.4	72.8	20.4	6.8	1.22	0.04	17.8	8	12.88	0.16	0.72
C _{1g} j (7.5)	5.7	66.8	26.4	6.8	0.48	0.02	14.0	35	5.00	0.10	0.24
C _{2g} (15.75)	5.6	60.8	32.8	6.4	0.62	0.01	36.0	110	2.73	0.07	0.09

Tableau 6. Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique orthique (8161) de la pessière noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland variante à lédon du Groenland.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
H (4.1)	2.03	2.45	2.98	12.81	0.15	20.42	63.5
Ae (3.25)	0.04	0.56	0.25	0.62	0.01	1.48	4
Bf (9)	0.18	0.68	0.29	1.56	0.01	2.72	9
Bc (6.5)	0.05	0.41	0.12	0.50	tr.	1.08	14
C _{1g} j (7.5)	0.77	0.31	0.10	0.56	tr.	1.74	99
C _{2g} (15.75)	0.10	1.29	0.41	1.19	0.01	3.00	162

se fait l'enracinement et plus particulièrement celui du *Ledum groenlandicum*. Cependant, contrairement au régosol lithique de la pessière noire à hypné de Schreber et à aulne vert, l'acidité diminue progressivement en profondeur pour atteindre, dans l'horizon C, la valeur de 5.7. La texture loamo-sableuse du profil contient déjà beaucoup moins de pierres enchevêtrées et facilite l'entraînement de l'eau, des acides humiques, de la matière organique et des sels minéraux vers la base du profil, privant ainsi la végétation de substances nutritives nécessaires à leur bon développement.

Dans le cas où l'humus est épais (4 po) la matière organique est peu décomposée en surface et le pourcentage de matière organique atteint 96.74. Dans les humus peu épais (2 po) (relevé 8182), le pourcentage de matière organique est plus faible et se chiffre alors à 57.74. Parallèlement, nous avons des rapports de C/N variant de 56.1 à 38.1. Cette lenteur dans la minéralisation de l'humus ne facilite pas le recyclage des éléments nutritifs du sol. Cette minéralisation est surtout limitée par l'abondance des feuilles de *Ledum groenlandicum*, par son fort recouvrement ainsi que par le manque d'aération et d'insolation en surface. Le rapport C/N est d'ailleurs comparable à celui de l'horizon H du régosol lithique de la pessière noire à aulne vert décrite précédemment. En profondeur, le C/N oscille autour de 22.

Le taux de saturation en bases de l'humus reste très faible, soit 10% et 7% dans le relevé 8182, même si la capacité d'échange cationique est élevée (212.05 m.é./100g). Il est par contre de 26% et de 14% au niveau des horizons Ae et Bf où l'enracinement atteint sa limite.

La texture plus filtrante de ce dépôt morainique, sa plus grande profondeur et l'acidité contribuent à la mise en place du processus de la podzolisation. Un horizon Ae de 3.5 à 4.5 pouces bien individualisé à pH extrêmement acide (4.3 et 4.0 pour le relevé 8182) identifie morphologiquement le grand groupe de sol. L'analyse du fer et de l'aluminium libres nous a permis de mettre en évidence un Δ de 0.93. La podzolisation est légèrement plus marquée dans le profil 8182 où le Δ s'élève à 1.39.

La quantité des éléments nutritifs disponibles (tableau 6) est faible (20.42 m.é./100g) dans le cas de l'humus. Elle est par contre dix fois plus grande par rapport à l'humus du régosol lithique. Ce sont les cations Ca^{++} , avec 12.81 m.é./100g qui sont les plus disponibles. Le reste du profil a des valeurs de 1.48 à 3.00 m.é./100g. La source de phosphore assimilable pour l'humus n'excède pas 64 ppm.

Dans quelques cas, en l'absence d'un dépôt morainique épais, une tourbe sèche constituée surtout de débris de *Pleurozium schreberi*, *Ptilidium ciliare* et *Cladonia* spp. donne naissance à un dépôt organique mince sur le roc granitique. Ceci a lieu dans les stations occupées anciennement par la pessière noire à cladonies et aireselles. Dans ce cas, il s'agit d'un régosol lithique à cause de la trop faible épaisseur du dépôt organique.

5.221.42 Description du profil d'un régosol lithique (8148)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
L	13.5 - 12.25	Feuilles et fruits de <i>Ledum groenlandicum</i> , <i>Kalmia angustifolia</i> ; aiguilles et rameaux de <i>Picea mariana</i> .
Of	12.25 - 7.5	Gris brun (10 YR ⁵ / ₂ h), brun rouge (5 YR ⁵ / ₃ s); matériel organique fibrique; racines très abondantes, fines, dans toutes les directions; drainage imparfait (4); limite distincte et ondulée; pH (eau) 3.2.
Om ₁	7.5 - 5.5	Brun rouge foncé (5 YR ² / ₂ h), brun rouge foncé (5 YR ³ / ₂ s); matière organique mésique; racines fines à moyennes, abondantes, horizontales et obliques; drainage imparfait (4); limite distincte et ondulée; pH (eau) 3.5.
Om ₂	5.5 - 3.25	Brun rouge foncé (5 YR ² / ₂ h), brun rouge foncé (5 YR ³ / ₄ s); tourbe humique; racines très abondantes, dans toutes les directions et surtout petites; drainage imparfait (4); limite abrupte et ondulée; pH (eau) 4.0.
Oh	3.25 - 0	Noir (5 YR ² / ₁ h), gris foncé (10 YR ⁴ / ₁ s); tourbe humique entremêlée de pierres; très peu de racines; drainage mauvais (5); limite distincte et ondulée; pH (eau) 4.3.
C _{1&j}	0 - 4	Brun gris très foncé (10 YR ³ / ₂ h), gris brun (10 YR ⁵ / ₂ s); loam sableux; peu de pierres; légèrement gleyifié; drainage mauvais (5); limite distincte et ondulée; pH (eau) 4.6.

C _{2gj}	4 - 7.5	Noir (10 YR ² / ₁ h), brun foncé (10 YR ³ / ₃ s): texture sablo-limoneuse; faiblement gleyifié; drainage très mauvais (6); limite abrupte et ondulée; pH (eau) 4.8.
R	7.5 et +	Roc granitique.

L'humus tourbeux sec à pH excessivement acide, 3.5 (tableau 7), constitue le matériel de support et d'apport nutritif à la végétation.

Cet horizon est quand même bien humifié en profondeur avec 38.09% de matière organique et un rapport C/N de 29.5 qui se compare à celui des autres horizons diagnostiques, (C_{1gj} et C_{2gj}: C/N = 20.9 et 29.2). L'épaisseur de 13 pouces de la tourbe constitue une différence marquée lorsque comparée avec le régosol lithique décrit pour la pessière noire à hypne de Schreber et aulne vert. Le drainage mauvais en profondeur (5), résulte d'un relief de creux et de bosses qui conditionne ce type de sol. En surface, la tourbe s'étage en horizon mésique avec, au dessus, un horizon fibrique. La matière organique, dont le pourcentage élevé varie de 89.3 à 96.77, est lentement minéralisée dans les horizons Om (C/N variant de 43.7 à 51.8). Cette minéralisation est presque nulle dans l'horizon Of (C/N = 76.9). Malgré une capacité cationique très élevée (299.35 m.é./100 g. pour Of et 172.55 m.é./100 g pour Oh), le pourcentage de saturation en bases reste excessivement bas (1%).

Tableau 7. Propriétés physico-chimiques d'un régosol lithique (8148) de la pessière noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland variante à lédon du Groenland.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat.org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
			(%)								
Of (5.5)	3.2	-	-	-	96.77	0.73	76.9	1	299.35	-	-
Om ₁ (2)	3.5	-	-	-	89.30	1.00	51.8	2	143.30	-	-
Om ₂ (2.25)	4.0	-	-	-	90.30	1.20	43.7	1	154.90	-	-
Oh (3.5)	4.3	-	-	-	38.09	0.75	29.5	1	172.55	-	-
C _{1g} j (4)	4.6	54.0	43.0	3.0	5.03	0.14	20.9	13	6.80	0.06	0.47
C _{2g} j (3.5)	4.8	67.2	32.8	0	11.08	0.22	29.2	7	22.97	0.07	0.50

Tableau 8. Régime nutritif d'un régosol lithique (8148) de la pessière noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland variante à lédon du Groenland.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
Of (5.5)	0.33	0.31	0.56	0.38	0.06	1.63	48
Om ₁ (2)	0.57	0.41	1.05	0.56	0.03	2.62	12
Om ₂ (2.25)	0.68	0.23	0.76	0.26	0.03	1.96	3
Oh (3.5)	0.15	0.39	0.29	0.44	tr.	1.27	6
C _{1g} j (4)	0.26	0.26	0.17	0.19	tr.	0.87	3
C _{2g} j (3.5)	0.02	0.57	0.44	0.63	0.01	1.67	3

Il s'agit d'un régosol anormalement appauvri en éléments nutritifs avec un pourcentage d'à peu près 100% des colloïdes occupés par les ions H^+ , ce qui nuit à l'adsorption de bases échangeables libérées lors de la minéralisation.

Linteau (1959) situe, pour sa part, le type *Callierguson - Ledum* sur des sols minéraux dont la texture varie de limono-sableuse à sableuse grossière. Les sols qu'il identifie sont plus poreux que les nôtres et la nappe phréatique est absente dans le profil, rendant la station relativement sèche. La roche-mère est nettement différente dans les stations que Linteau (1959) a étudié car elle est formée d'alluvions sableuses très épaisses, alors que dans notre cas, il s'agit d'une moraine de fond.

Lafond (1964) considère que le type *Ledum - Callierguson* peut exister soit sur sols humides semi-tourbeux avec de l'eau à la surface du sol minéral ou encore sur des plateaux sablonneux avec une nappe phréatique basse. C'est ce dernier cas qui peut être considéré comme général dans notre secteur. Les études sur les sols du type *Ledum - Callierguson* les classent parmi les podzols avec hardpan (Lafond, 1964). La majorité de ces sols sont alors surmontés, soit d'un hydromor fibreux (12 pouces d'épaisseur) soit d'un mor fibreux (9 à 12 pouces d'épaisseur).

Il s'agit donc dans ce dernier cas d'un groupement sur dépôt morainique profond à drainage moyen et à acidité élevée qui permet une altération des minéraux et leur entraînement en profondeur avec, comme conséquence, la formation de podzol bien caractérisé. L'enracinement reste superficiel et la végétation acidiphile.

5.221.5 Dynamisme et distribution

La variante à lédon du Groenland origine, dans la majorité des cas, d'anciens feux. Elle représente l'état final de reconstitution de la sère chronologique d'un climax édaphique sur stations sèches. La difficulté de germination des graines d'épinette noire (*Picea mariana*) sur le sol minéral l'oblige à marcotter dans bien des cas. Les jeunes sapins baumiers (*Abies balsamea*) et le bouleau blanc (*Betula papyrifera* var. *cordifolia*) s'installent difficilement et parviennent rarement à maturité.

De toutes les pessières noires à hypne de Schreber sur dépôts morainiques, c'est sûrement la plus stable. Elle suit immédiatement la pessière noire à cladonies et s'installe sur des positions physiographiques semblables à celles occupées par la pessière noire à hypne de Schreber et aulne vert.

Réparti autour et sur les sommets rocheux de notre secteur, le groupement se développe aux altitudes de 1,150 pieds et plus. Il ne dépasse cependant pas 1,300 pieds, là où les dépôts sont trop minces et les pentes trop abruptes. Dans les sères physiographiques, il occupe les positions les plus sèches mais dont le dépôt est assez épais.

Lafond et Ladouceur (1968b) situent ce groupement sur des plateaux sablonneux, surtout dans la partie nord et nord-est de l'Abitibi. Selon eux, on le trouverait aussi sur les buttes formant un relief

ondulé que l'on rencontre au nord de l'Abitibi, tout près du 49° et à partir du $48^{\circ}30'$. Un peu plus au sud, ce groupement se rencontrerait sur les sommets, dans le bassin supérieur de l'Outaouais ou un peu au nord du 48° .

5.222 PESSIÈRE NOIRE À HYPNE DE SCHREBER ET LÉDON DU GROENLAND
VARIANTE À SPHAIGNES

(*Pleurozio schreberi* - *Piceetum marianae*, s.n. *ledetosum groenlandici*, s.-ass. nova, var. à *Sphagnum*, var. nova).

(Syn. partiels: *Kalmia* - *Piceetum*, type *Kalmia* - *Ledum*, Lafond, 1964; *Hypno* - *Piceetum sphagnetosum*, Jurdant, 1964; type *Kalmia* - *Ledum*, Linteau, 1959).

5.222.1 Généralités

Cette autre variante de la sous-association à épinette noire avec hypne de Schreber et lédon du Groenland a été définie en utilisant cinq relevés de végétation (voir tableau 1.4, hors texte).

Le nombre moyen d'espèces de ce groupement est légèrement plus élevé que celui de la variante à lédon du Groenland avec 29 espèces dont 14 vasculaires et 15 invasculaires parmi lesquelles il y a 5 sphaignes.

5.222.11 Liste des relevés

Relevé 8101: 33 x 33 pieds; transect no 14; collines Tanginan, lac Chicobi; 17.6.1971; haut de pente rocheuse à micro-relief faiblement ondulé.

Relevé 8107: 33 x 33 pieds; transect no 12; collines Tanginan, lac Chicobi; 24.6.1971; bas d'une pente faible à micro-relief peu accusé.

Relevé 8111: 33 x 33 pieds; transect no 10; collines Tanginan, lac Chicobi; 29.6.1971; sur bloc rocheux avec micro-relief accidenté.

Relevé 8137: 33 x 33 pieds; transect no 6; collines Tanginan, lac Chicobi; 10.8.1971; sommet de collines, relief ondulé, présence de blocs erratiques, platière rocheuse.

Relevé 8185: 33 x 33 pieds; transect no 28; collines Tanginan, lac Chicobi; 11.7.1972; en bas d'un affleurement rocheux à micro-relief peu accidenté.

5.222.2 Physionomie et stratification

La variante à sphaignes ressemble, sous certains aspects, à la variante à lédon du Groenland et à la pessière noire à hypne de Schreber variante à aulne vert. Ici toutes les strates sont représentées. Seule la strate herbacée supérieure l'est moins bien, et apparaît au niveau de deux seuls relevés. Ceci la rapproche de la variante à aulne vert; par contre, la présence d'une strate arbustive bien développée avec *Ledum groenlandicum* et *Kalmia angustifolia* à peu près en proportion égale l'identifie à la physionomie que présente la variante à lédon du Groenland.

Ces vieux peuplements d'épinettes noires (*Picea mariana*) où les arbres atteignent 66 pieds de hauteur en moyenne avec des diamètres de 8.6 pouces sont toujours accompagnés du sapin baumier (*Abies balsamea*) et du bouleau blanc (*Betula papyrifera* var. *cordifolia*). Cependant, ces arbres couvrent guère plus de 15% de la station.

Sous cet aspect, la présente variante à sphaignes se rapproche quelque peu de la variante à aulne vert. Quelques vieux pins gris (*Pinus banksiana*) demeurent encore dans les très vieux peuplements originant de feux. L'aulne vert (*Alnus crispa* var. *mollis*) totalement absent de la strate arbustive inférieure dans la variante à lédon du Groenland, réapparaît ici avec une constance de 100%. La strate herbacée supérieure s'efface presque complètement et les parcelles de sol bien exposées à la lumière et dont l'humus est de faible épaisseur permettent au *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*, de s'installer. La strate herbacée inférieure est peu représentée en nombre d'espèces et l'abondance-dominance de chacune est réduite. Aucune des acidiphytes ne s'installe dans tous les relevés. Par contre la strate muscinale couvre tout le sol. Aux grandes plages de *Pleurozium schreberi* (50% de recouvrement), s'ajoutent, sur les roches et sur les parties plus sèches, les lichens (*Cladonia* spp.) et dans les parties plus humides plusieurs espèces de *Sphagnum* spp. (5).

5.222.3 Composition floristique

Les différences par rapport à la variante à lédon du Groenland résident dans la présence élevée de *Sphagnum* spp. et dans l'augmentation des acidiphytes de la sapinière. Les sphaignes couvrent au niveau de chacun des relevés entre 10 et 30% de la station. Les deux espèces le plus

souvent signalées sont *Sphagnum russowii* et *S. girgensohnii* à côté de *S. capillaceum*, *S. capillaceum* var. *tenue* et *S. quinquefarium*. Cependant, aucune de ces sphaignes n'est constante ou différentielle de cette variante. Ceci indique qu'aucune n'est vraiment caractéristique mais que toutes soulignent un entourage en mosaïque du milieu. L'autre différence vient de la présence de *Clintonia borealis* et de *Trientalis borealis*. Ces espèces sont d'ailleurs liées à l'augmentation de: *Abies balsamea*, *Betula papyrifera* var. *cordifolia* et *Pyrus americana* (présence de 100%). Le pourcentage de *Cornus canadensis* et *Maianthemum canadense* augmente légèrement par rapport à la variante à *Ledum groenlandicum*; ces espèces deviennent alors des constantes. *Cladonia coniocraea* se classe aussi parmi les constantes. Nous le rencontrons sur les débris de souches, de rameaux et parmi les nombreuses tiges de *Dicranum fuscescens*. Le développement considérable de sphaignes a remplacé d'une part le *Pleurozium schreberi* comme espèce dominante qui n'atteint plus que 45% de la strate muscinale, et d'autre part la quasi disparition d'*Hylocomium splendens*. Remarquons finalement la diminution de *Ledum groenlandicum* (abondance-dominance moyenne de 3) qui partage maintenant avec *Kalmia angustifolia* un coefficient d'abondance-dominance à peu près équivalent. Il y a aussi *Vaccinium myrtilloides* qui, favorisé par l'ouverture du couvert forestier, prend le maximum de son importance par rapport à tous les autres groupements d'épinettes noires à hypne de Schreber.

Lafond (1964) a décrit un type forestier nommé *Kalmia - Ledum* qui serait le groupement le plus humide de l'association d'épinette noire à *Kalmia angustifolia* (*Kalmio - Piceetum*). Ce type forestier se compare en partie avec la description que nous venons de présenter. Dans le type

Kalmia - *Ledum*, les *Sphagnum* spp. ont toutefois une forte abondance, de l'ordre de 40 à 60%. Ils se mêlent aux mousses hypnacées (principalement *Pleurozium schreberi*, *Ptilium crista-castrensis* et *Ptilidium ciliare*). En ce qui concerne la strate arbustive, le degré de correspondance entre ces deux groupements pour le *Ledum groenlandicum* et le *Kalmia angustifolia* est le même. L'épinette noire dans la strate arborescente du *Kalmia* - *Ledum* n'atteint pas plus de 40% de recouvrement; c'est ce que nous avons constaté d'ailleurs dans notre variante à sphaignes. Dans le groupement à épinette noire avec hypne de Schreber et lédon du Groenland var. à sphaignes, il s'agit d'un peuplement beaucoup moins tourbeux que le type *Kalmia* - *Ledum* où l'abondance-dominance de *Sphagnum* spp. n'excède pas le coefficient de 3 et dont la moyenne se situe autour de 1 à 2. Les sphaignes sont ainsi liées à une mosaïque de micro-habitats à degré variable d'humidité plutôt qu'à une humidité générale élevée du sol.

D'ailleurs, les espèces telles que *Chamaedaphne calyculata* var. *angustifolia*, *Kalmia polifolia*, *Lonicera villosa*, *Andromeda glaucophylla*, *Nemopanthus mucronata* présentes dans le type *Kalmia* - *Ledum* ne sont jamais signalées dans notre cas. Tout au plus retrouvons-nous *Smilacina trifolia* et *Spiraea latifolia* dont la présence n'excède pas 10%. Ces considérations distinguent davantage le type *Kalmia* - *Ledum* de notre variante à sphaignes.

La pessière boréale à sphaignes (*Hypno* - *Piceetum sphagnetosum*, Jurdant, 1964) se différencie de notre variante par une absence presque totale du *Ledum groenlandicum*. Il s'agit aussi d'une forêt plus fermée où l'épinette noire (*Picea mariana*) atteint de 65 à 80% de recouvrement.

La physionomie de la strate arborescente est alors très proche de celle de la variante à sphaignes. La présence de *Clintonia borealis* et *Oxalis montana* donne déjà un caractère plus riche à la sous-association hygrophile *Hypno - Piceetum sphagnetosum*. L'entourbement relatif y est signalé par *Carex trisperma* et *Sphagnum* spp. Les sphaignes couvrent d'ailleurs une plus grande superficie dans ce cas (25 à 30%). *Pleurozium schreberi* reste la mousse dominante avec 4 comme coefficient moyen d'abondance-dominance.

Quant au type *Kalmia - Ledum* de Linteau (1959), il s'agit essentiellement du même que celui de Lafond (1964). Il n'y subsiste que de rares sujets rabougris d'*Abies balsamea* et de *Betula papyrifera* var. *cordifolia* et la présence de quelques *Larix laricina* parmi de nombreuses épinettes noires (*Picea mariana*). Il y a aussi toujours la mosaïque créée par l'alternance des sphaignes et des mousses hypnacées.

Nous pensons donc que la pessière noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland variante à sphaignes, telle que nous l'avons décrite, est différente à plus d'un point de vue des autres groupements signalés plus haut. Cette variante est beaucoup plus sèche que toutes les autres, beaucoup mieux développée que le type *Kalmia - Ledum* et, avec une composition floristique formée d'espèces différentielles et constantes différentes.

5.222.4 Caractéristiques de l'habitat

La variante à sphaignes occupe des pentes plus fortes (3° à 15°) que celles de la variante à lédon du Groenland. Le groupement se trouve, le plus souvent sur des platières soit rocheuses, soit sableuses et, exceptionnellement, en bas de pente à micro-relief faiblement accusé.

Le dépôt sous-jacent est une moraine sablo-limoneuse assez profonde dans la majorité des cas. Par contre dans deux relevés (8101 et 8137), le roc granitique se trouve à moins de 15 pouces de la surface du sol. La texture de ce dépôt permet un drainage rapide sauf là où les roches, fortement entremêlées avec du limon, créent des zones de rétention d'eau ou encore constituent des micro-cuvettes. Le drainage, quoiqu'il fluctue de moyen (3) à mauvais (5) (en profondeur), est plus fréquemment imparfait (4).

Dans de telles conditions ont pu se développer les podzols. Nous en avons identifié trois sous-groupes dont le podzol humo-ferrique orthique, le podzol humique orthique et, sur dépôt mince, le podzol humo-ferrique lithique. Ensuite s'est ajouté le sous-groupe du régosol lithique sur dépôt mince à drainage déficient et sur une station à relief plat.

Nous étudierons successivement, selon l'importance de la représentativité des profils de sol, le podzol humo-ferrique orthique, le podzol humo-ferrique lithique, le podzol humique orthique et le régosol lithique.

5.222.41 Description d'un podzol humo-ferrique orthique (8107)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
L	2.0 - 1.8	Cônes, aiguilles et rameaux de <i>Picea mariana</i> et d' <i>Abies balsamea</i> , feuilles et strobiles de <i>Betula papyrifera</i> ; limite abrupte et ondulée.
F	1.8 - 1	Matière organique feutrée, peu décomposée; limite abrupte et ondulée.

H	1 - 0	Noir (5 YR ² /1 h), noir (10 YR ² /1 s); mor fibreux; racines très abondantes, fines à moyennes, horizontales; drain- nage moyen (3); limite abrupte et on- dulée; pH (eau) 3.6.
Ae	0 - 3	Gris (10 YR ⁶ /1 h), blanc (10 YR ⁸ /1 s); sable limoneux; modérément pierreux; racines très peu abondantes, fines et obliques; drainage moyen (3); limi- te de l'horizon abrupte et ondulée; pH (eau) 4.2.
Bfhgj	3 - 7	Ocre rouge (5 YR ⁴ /8 h), Brun jaune (10 YR ⁵ /8 s); sable loameux, peu pierreux; racines abondantes, fines à grosses, horizontales; trace de gleyification; drainage moyen (3); limite abrupte et ondulée; pH (eau) 5.1.
Bmg	7 - 15	Brun jaune (10 YR ⁵ /4 h), gris pâle (10 YR ⁷ /2 s); sable loameux; gleyi- fié; drainage imparfait (4); limite graduelle et ondulée; pH (eau) 5.4.
C ₁ g	15 - 22	Gris brun (2.5 YR ⁶ /2 h), gris pâle (10 YR ⁷ /1 s); sable loameux; excès- sivement pierreux; gleyifié; drain- nage imparfait (4); limite diffuse et ondulée; pH (eau) 6.2.
C ₂ g	22 - 39	Gris (2.5 YR ⁶ /0 h), blanc (2.5 YR ⁸ /1 s); loam limoneux; excessive- ment pierreux; gleyifié; drainage imparfait (4); pH (eau) 5.9.

En nous référant au profil 8161 de la pessière noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland dont le sous-groupe humo-ferrique orthique est le même que celui de ce profil-ci, nous retiendrons certains caractères

distinctifs. L'humus du profil 8107 est très mince, soit de 1 pouce (il demeure néanmoins de 3 pouces pour le profil 8185 du même sous-groupe de la même variante). Le pH est excessivement acide, 3.6 (tableau 9), mais il se compare à celui des autres humus déjà décrits. Une accumulation plus élevée de matière organique (4.15%) au niveau des premiers pouces de l'horizon B conduit à la formation d'un horizon Bfh. Mentionnons aussi un drainage ralenti perceptible dans l'horizon Bmg qui entraîne une gleyification vers les 15 pouces de profondeur (10 pouces dans le profil 8185), alors que dans le profil 8161, cette gleyification se situe à 27 pouces. Les caractères morphologiques des profils 8161 et 8107 sont comparables sauf que dans ce dernier la texture est plus grossière: la classe sablo-loameuse étant dominante. La minéralisation de l'humus est faible ($C/N = 34.5$) et sa capacité d'échange cationique augmente considérablement, atteignant 212.05 m.é./100g. Ceci ne signifie pas pour autant une meilleure nutrition pour les plantes. En effet, le pourcentage de saturation en bases est très faible (10). La diminution des cations Ca^{++} et Na^+ contribue le plus à cette pauvreté et la somme des cations échangeables est de 5.14 m.é./100g.

Dans des conditions semblables mais où le dépôt morainique est mince (10 pouces) et où le relief empêche une accumulation de la matière organique, nous sommes en présence d'un podzol humo-ferrique minimal lithique.

Tableau 9. Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique orthique (8107) de la pessière noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland variante à sphaignes.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat.org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
		(%)									
H (1)	3.6	-	-	-	89.20	1.5	34.5	6	92.50	-	-
Ae (3)	4.2	55.6	40.4	4.0	1.10	0.04	16.0	24	4.60	0.02	0.07
Bfhgj (4)	5.1	76.0	22.0	2.0	5.15	0.09	33.2	-	18.65	0.72	0.51
Bmg (8)	5.4	75.2	24.8	0	0.40	0.01	23.0	36	2.88	0.07	0.33
C1g (7)	6.2	73.6	26.4	0	0.27	0.01	16.0	-	1.14	0.03	0.06
C2g (17)	5.9	33.2	66.8	0	0.21	tr.	tr.	117	1.29	0.02	0.04

Tableau 10. Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique orthique (8107) de la pessière noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland variante à sphaignes.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
H (1)	1.23	0.44	1.13	2.00	0.35	5.14	76.0
Ae (3)	0.05	0.75	0.12	0.19	0.01	1.11	2.5
Bfhgj (4)	0.05	0.63	0.19	0.13	0.01	1.01	-
Bmg (8)	0.06	0.39	0.28	0.32	tr.	1.04	16.0
C1g (7)	0.04	0.75	0.21	0.25	tr.	1.25	70.0
C2g (17)	0.03	0.86	0.29	0.38	tr.	1.51	113.0

5.222.42 Description d'un podzol humo-ferrugineux minimal lithique (8137)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
L	4 - 3.5	Feuilles de <i>Betula papyrifera</i> , <i>Alnus crispa</i> var. <i>mollis</i> et <i>Picea mariana</i> ; limite abrupte et ondulée.
F	3.5 - 2.25	Feutrée; racines abondantes dans toutes les directions; limite distincte et ondulée.
H	2.25 - 0	Rouge brun foncé (2.5 YR ³ /2 h), brun rouge foncé (5 YR ³ /3 s); mor fibreux avec charbon de bois; racines extrêmement abondantes, dans toutes les directions; drainage bon (2); limite abrupte et ondulée; pH (eau) 3.4.
A _{ejh}	0 - 2.5	Gris brun (10 YR ⁵ /2 h), gris brun pâle (10 YR ⁶ /2 s); loam limoneux avec petits cailloux anguleux; racines peu nombreuses, horizontales et obliques; drainage moyen (3); limite distincte et ondulée; pH (eau) 3.4.
B _f hg	2.5 - 5.5	Brun gris (5 YR ⁵ /2 h), brun foncé (7.5 YR ⁴ /2 s); sablo limoneux, modérément pierreux, avec petits cailloux anguleux; légèrement gleyifié; drainage moyen (3); limite distincte et ondulée; pH (eau) 3.6.
B _f hg	5.5 - 8.5	Ocre rouge (5 YR ⁴ /8 h), brun pâle (7.5 YR ⁷ /4 s); sablo-limoneux, modérément pierreux avec petits cailloux anguleux; peu de racines horizontales et obliques; gleyification; limite graduelle et ondulée; drainage imparfait (4); pH (eau) 4.3.
Cg	8.5 - 13.5	Rouge violacé (10 YR ³ /3 h), brun foncé (7.5 YR ⁴ /4 s); sable modérément pierreux; racines rares; gleyification; drainage imparfait (4); limite abrupte, ondulée; pH (eau) 4.5.

R

13.5 et +

Roc granitique.

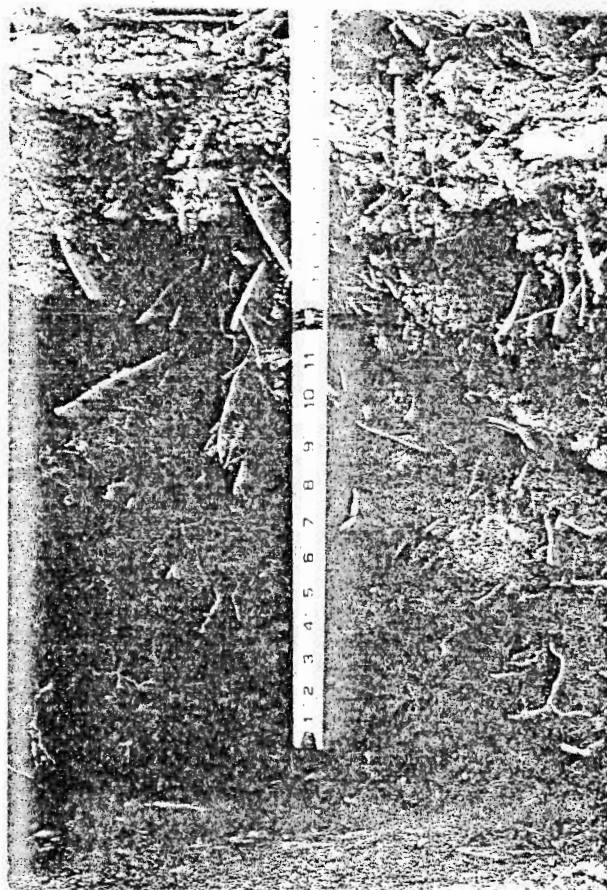


Figure 10 - Profil d'un podzol humo-ferrique
minimal lithique (relevé 8137).

Comme dans les autres profils de sol des pessières noires sèches, l'humus (tableau 11) est peu épais (2.25 po) et peu minéralisé ($C/N = 42.5$). Le pourcentage de matière organique est légèrement plus bas que dans les autres cas déjà étudiés (72.45%). L'horizon Aejh est à la fois mince (2.25 po) et encore peu apauvri. La classification canadienne des sols (1972) nous permet toutefois de nommer ce podzol: podzol humo-ferrique minimal lithique. Le pourcentage de matière organique dans l'horizon Aejh (6.4%) est presque aussi élevé que dans les autres horizons (8% pour le Bfhg et 7.22% pour le Bfhg). Quant à la somme des cations, il n'existe pas de différence entre les horizons A et C (0.85 m.é./100g); nous reconnaissons une légère augmentation de cette valeur pour l'horizon Bfh (1.17 m.é./100g). Le 8% de matière organique dans l'horizon B est suffisant pour constituer un Bfh. Ce sont, en définitive, des sols pauvres dont seul l'humus dépasse plus de 3 m.é./100g de cations échangeables (tableau 12). Remarquons finalement que la quantité de phosphore disponible est seulement de 7 ppm alors qu'elle donnait pour les autres sols décrits des valeurs allant de 48 à 185 ppm. Le drainage de ces sols est bon dans les premiers pouces mais rapidement ralenti par le roc granitique sous-jacent. C'est cela qui provoque une gleyification dans les derniers horizons des profils. La texture est également sablo-loameuse avec une pierrosité moyenne. L'enracinement n'est bon qu'en surface et les seules racines trouvées en profondeur ne semblent assurer de par leurs dimensions qu'un rôle de soutien.

Tableau 11. Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique minimal lithique (8137) de la pessièrre noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland variante à sphaignes.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat.org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
		(%)									
H (2.25)	3.4	-	-	-	72.45	0.99	42.5	2	191.25	-	-
Aejh (2.5)	3.4	63	77	16.6	6.40	0.17	21.8	5	19.12	0.04	0.08
Bfh (3)	3.6	66	28	6	8.00	0.24	19.3	5	23.73	0.16	0.33
Bfhg (3)	4.3	72	24	4	7.22	0.20	21.0	9	25.69	0.16	0.83
Cg (5)	4.5	90	7	3	14.77	0.41	20.9	2	48.88	0.07	0.08

Tableau 12. Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique minimal lithique (8137) de la pessièrre noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland variante à sphaignes.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
H (2.25)	1.10	0.39	0.95	1.19	0.07	3.70	-
Aejh (2.25)	0.20	0.24	0.27	0.19	0.01	0.85	7
Bfh (3)	0.16	0.39	0.31	0.31	tr.	1.17	4
Bfhg (3)	0.11	0.46	1.65	0.06	tr.	2.27	3
Cg (5)	0.13	0.45	0.21	0.06	tr.	0.85	3

Selon la quantité de matière organique dans l'horizon B et le rapport de cette matière organique avec le pourcentage de fer extrait à l'oxalate, nous avons défini un autre sous-groupe de podzol pour cette même variante. Il s'agit du podzol humique orthique.

5.222.43 Description d'un podzol humique orthique (8111)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
L	5 - 4.75	Débris de sphaignes, aiguilles et rameaux d' <i>Abies balsamea</i> et <i>Picea mariana</i> , feuilles de <i>Kalmia angustifolia</i> ; graines de conifères; limite abrupte et ondulée.
F	4.75 - 4	Feutrée; structure lâche; limite distincte et ondulée.
H	4 - 0	Violet foncé (10 R ² / ₁ h), rouge brun très foncé (2.5 YR ² / ₂ s); mor fibreux racines abondantes et dans toutes les directions; drainage moyen (3); limite abrupte et ondulée; pH (eau) 3.4.
Ae	0 - 5	Beige foncé (10 YR ² / ₁ h), blanc rosé (5 YR ⁸ / ₂ s); argile; racines abondantes de grosseurs fines à moyennes; drainage moyen (3); limite abrupte et interrompue; pH (eau) 4.2.
B ₁ hgj	5 - 9.5	Rouge violacé (10 R ³ / ₄ h), jaune (10 YR ⁷ / ₆ s); sable limoneux, modérément pierreux; racines peu abondantes, de petites à moyennes et horizontales; gleyification faible; drainage moyen (3); limite diffuse et irrégulière; pH (eau) 4.3.

B ₂ hg	9.5 - 16.5	Brun rouge foncé (5 YR ³ /3 h), brun rouge grisâtre (2.5 YR ⁵ /2 s); sable limoneux, modérément-pierreux; racines peu abondantes, de petites à moyennes; gleyification; drainage imparfait (4); limite diffuse et interrompue; pH (eau) 3.9.
Cg	16.5 - 32.0	Brun gris foncé (10 YR ⁴ /2 h), brun (7.5 YR ⁵ /2 s); sable limoneux, excessivement pierreux; pas de racines; gleyification; drainage imparfait (4) pH (eau) 4.9.

Ce sol a une texture grossière (sable limoneux) et est excessivement pierreux; le drainage est tout de même imparfait (4) au delà de 15 pouces. L'humus est extrêmement acide (3.4) (tableau 13) et cette acidité ne diminuera que très peu dans le profil alors qu'elle sera de 4.9 dans l'horizon C. Le lessivage est peu évident. Les horizons B sont très peu enrichis en matière organique par rapport à l'horizon A. Il en est de même pour le fer et l'aluminium libres qui sont anormalement plus faibles dans les horizons B que dans l'horizon A, mais suffisants pour que le processus de podzolisation soit identifié. La quantité de phosphore disponible est alors de 3 8 ppm (tableau 14).

Le reste du profil se compare avec tous les autres profils des podzols humo-ferriques orthiques étudiés.

Il reste encore un autre sous-groupe de sol que nous devons signaler pour compléter l'essentiel des types de sols de la variante à sphaignes, le régosol lithique. Il se compare au profil 8148 déjà décrit. En effet,

Tableau 13. Propriétés physico-chimiques d'un podzol humique orthique (8111) de la pessière noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland variante à sphaignes.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat.org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
		(%)									
H (4)	3.4	-	-	-	88.89	1.2	43.0	4	103.10	0.02	0.07
Ae (5)	4.2	13.6	16.0	70.4	2.05	0.5	23.8	12	8.5	0.15	0.67
B ₁ hgj (4.5)	4.5	59.6	40.4	0	3.64	0.8	26.4	4	36.59	0.11	0.55
B ₂ hg (7)	3.9	63.6	36.4	0	3.86	0.8	28.0	8	23.56	0.11	0.36
Cg (15.5)	4.9	67.2	32.8	0	0.71	0.2	20.5	29	11.05	0.14	0.15

Tableau 14. Régime nutritif d'un podzol humique orthique (8111) de la pessière noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland variante à sphaignes.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
H (4)	1.11	0.38	1.15	1.25	0.09	3.98	38
Aej (5)	0.05	0.48	0.19	0.31	tr.	1.02	4
B ₁ hgj (4.5)	0.10	0.75	0.39	0.19	0.01	1.43	4
B ₂ hg (7)	0.18	0.75	0.86	0.06	0.03	1.82	4
Cg (15.5)	0.08	0.63	1.07	1.25	0.13	3.16	11

ce sol s'est établi sur un dépôt morainique de 5 pouces d'épaisseur surmontant le roc granitique. Le relief de la station est plat, le drainage imparfait (4) et une couche de matière organique composée de sphaignes, de lichens et de *Pleurozium schreberi* de quelques 8 pouces d'épaisseur, permet au *Ledum groenlandicum*, au *Picea mariana* et aux *Vaccinium* spp. de s'enraciner.

En se référant à la description du profil 8148, nous constatons que ce dernier est tout aussi riche en matière organique (Of = 96.6% ; Om = 95.6% ; Oh = 59.7%). Sauf pour l'horizon Of, la minéralisation est semblable (Of:C/N = 56.0 ; Om:C/N = 30.8 ; Oh:C/N = 28.9). Le taux de saturation en bases est plus élevé que dans l'horizon Of alors qu'il donne 7; tous les autres horizons se situent près de l'unité. Le régime nutritif est sensiblement le même.

C'est en partie le drainage plus imparfait dans ce profil-ci qui favorise l'installation des sphaignes. Malgré cette pluralité dans les sous-groupes de sol, sur lesquels prend place la variante à sphaignes, des points communs sont à retenir. Le régime hydrique est dans tous les cas moyen (3) en surface et imparfait (4) en profondeur. La nappe phréatique est toujours présente dans le profil. La gleyification débute dans les horizons B. Il y a pauvreté en cations échangeables ainsi qu'en taux de saturation en bases. Le pH extrêmement acide en surface augmente en profondeur où il atteint des valeurs voisines de 5.0. Tous ont une texture grossière sablo-loameuse ou loamo-sableuse. La variété dans les sous-groupes vient de l'épaisseur du dépôt et d'un drainage vertical plus ou moins ralenti.

Quant au *Kalmio - Piceetum*, type *Kalmia - Ledum* de Lafond (1964), ce sont soit des podzols, des lithosols ou des organosols mais toujours

surmontés d'un hydromor tourbeux. Ils sont également toujours saturés d'eau jusqu'à la surface de la partie minérale. Contrairement aux humus que nous avons étudiés, ceux-ci sont toujours très épais et habituellement tourbeux (jusqu'à 2 pieds de tourbe).

Les sols décrits par Linteau (1959) pour le type *Kalmia - Ledum* sont du sous-groupe podzol humique. Mais dans la majorité des stations que cet auteur a étudiées, une couche d'aliôs, une position particulière du terrain et une nappe d'eau plutôt élevée les rendent tous très mal drainés. Ce sont là des conditions plus hydriques voire même tourbeuses que nous n'avons pas rencontrées.

Si on se réfère à la pessière boréale décrite par Jurdant (1964), on constate qu'elle se localise aussi sur des hauts plateaux d'étendue parfois restreinte, mais où les irrégularités du micro-relief créent des conditions de drainage variables. Deux types de sols s'y développent alors; le podzol humo-ferrique à aliôs et le podzol humique avec un aliôs peu discernable. Ce sont en plus des sols en général peu profonds.

Le développement de l'aliôs signalé dans les podzols de sols étudiés par Lafond, Linteau et Jurdant ne se retrouvent pas dans nos stations. En général dans notre secteur la podzolisation est un processus qui est souvent peu développé, les acides humiques, le fer et l'aluminium libres sont très peu entraînés dans les horizons B de nos profils.

5.222.5 Dynamisme et distribution

Ce groupement favorise une reproduction de l'épinette noire, soit par graines, soit par marcottage. Ce dernier mode est d'ailleurs

le plus fréquent. Ceci n'empêche cependant pas l'établissement d'une strate arbustive inférieure constante, formée d'*Abies balsamea* et de *Betula papyrifera* var. *cordifolia*. La grande compétition de *Picea mariana* et d'acidiphytes telles *Kalmia angustifolia* et *Ledum groenlandicum* ne favorisent ni le sapin baumier, ni le bouleau blanc à devenir co-dominants dans la strate arborescente. Il s'agit donc d'un groupement édaphique stable d'épinette noire. C'est la présence d'une humidité plus ou moins grande qui contribue à l'installation des *Sphagnum* spp. et de cette variante. D'ailleurs la nappe phréatique, à proximité de la surface du sol et dont une certaine quantité d'eau circule latéralement dans le sol, l'enrichie un peu et permet aux hygrophytes de la sapinière baumière de pousser.

Ce groupement de transition présente des caractères écologiques variés dû à son coïncement entre deux grands types de forêts d'épinettes noires: l'un sur moraines et caractérisé par *Pleurozium schreberi*, l'autre sur tourbe et dominé par *Sphagnum* spp.

La variante à sphaignes occupe les mêmes positions topographiques que la variante à lédon du Groenland et celle à aulne vert.

5.3 PINÈDE GRISE À HYPNE DE SCHREBER ET ÉPINETTE NOIRE

(*Pleurozio schreberi* - *Pinetum banksianae* n.n.

piceetosum marianae, s.-ass. nova)

Les groupements à pin gris (*Pinus banksiana*) dans notre secteur sont très peu fréquents et toujours au stade terminal de leur évolution. Ils contiennent, de ce fait, beaucoup d'épinettes noires (*Picea mariana*). En utilisant quatre relevés de végétation (tableau 1.10, hors texte), nous avons décrit une nouvelle sous-association et deux variantes.

5.31 PINÈDE GRISE À HYPNE DE SCHREBER ET ÉPINETTE NOIRE VARIANTE À ÉPINETTE NOIRE

(*Pleurozio schreberi* - *Pinetum banksianae* n.n. *piceetosum marianae*, s.-ass. nova, var. à *Picea mariana* var. nova).

(Syn. partiels: *Kalmio* - *Pinetum banksianae*, Blouin, 1970; *Ledo* - *Pinetum banksianae*, Lafond, 1964, type *Ledum* - *Vaccinium*, Lafond, 1960; *Hypno* - *Pinetum banksianae*, stade à *Calliargon* et *Cornus*, Lafond, 1960; *Piceo* - *Pinetum banksianae*, Lafond, 1964; pineraie grise à *Kalmia* et *Hypnum* s.-ass. *hypnetosum*, stade à *Kalmia* et *Calliargon*, Lafond, 1960).

5.311 Généralités

Cette variante a été décrite à partir de trois relevés de végétation (tableau 1.10, hors texte). Ceux-ci comptent en moyenne 37 espèces,

dont 28 vasculaires et 9 invasculaires. Comme il s'agit d'un groupement de transition, il est plutôt difficile d'établir une correspondance exacte avec les associations de pins gris étudiées par d'autres auteurs. Cela dépend surtout du degré de perturbation qu'a subi le groupement original, de la vitesse de reconstitution de la flore antérieure et des associations végétales de contact. Ces forêts à dominance de pin gris (*Pinus banksiana*) présentent une étape importante dans l'évolution vers des forêts stables d'épinette noire que l'on rencontre sur les collines Tanginan.

5.311.1 Liste des relevés

Relevé 8149: 33 x 33 pieds; transect no 2; collines Tanginan, lac Chicobi; 27.8.1971; haut de pente à micro-relief ondulé avec roches dispersées à la surface du sol.

Relevé 8194: 33 x 33 pieds; transect no 28; collines Tanginan, lac Chicobi; 17.7.1972; sommet d'affleurements rocheux de forme convexe.

Relevé 8208: 33 x 33 pieds; transect no 24; collines Tanginan, lac Chicobi; 26.7.1972; sommet rocheux avec relief légèrement accidenté.

5.312 Physionomie et stratification

Il s'agit de très vieux peuplements de pin gris (*Pinus banksiana*) dont les individus ont, en moyenne, une hauteur de 61 pieds et un diamètre de 11 pouces au D.H.P. Ils sont distribués de manière très espacée dans une forte régénération d'épinette noire (*Picea mariana*). Cette dernière espèce domine dans les autres strates. Elle est alors accompagnée de façon constante du sapin baumier (*Abies balsamea*) et du bouleau blanc (*Betula*

papyrifera var. *cordifolia*). Une strate arbustive inférieure couvrant 80% du sol contraste par rapport aux strates arborées. A ce niveau, ce sont *Ledum groenlandicum* et *Kalmia angustifolia* qui occupent la majeure partie de l'espace disponible. Cette forte quantité d'éricacées permet difficilement à une strate herbacée supérieure de pousser. Sur les plaques de sols dégagées, et dans les interstices rocheuses croissent des *Vaccinium* spp. Là aussi se distribuent de nombreux plants de *Cornus canadensis* et les héliophytes *Linnaea borealis* et *Gaultheria hispidula*, formant une strate herbacée inférieure importante (50% de recouvrement). La strate muscinale est presque complète (70 à 90% de recouvrement). Elle est dominée à 60% par *Pleurozium schreberi* et *Dicranum polysetum* (figure 11).

5.313 Composition floristique

La pinède grise à hypne de Schreber se rapproche beaucoup du *Pleurozio schreberi* - *Piceetum marianae ledetosum groenlandici* de par les espèces présentes et leur abondance. Il y a d'abord le pin gris (*Pinus banksiana*) qui est présent dans tous les relevés et qui constitue une caractéristique du peuplement. Il atteint 3 comme coefficient moyen d'abondance-dominance. Il se situe dans la strate arborescente seulement où il est accompagné de l'épinette noire (*Picea mariana*) et du sapin baumier (*Abies balsamea*). Le sapin baumier (*Abies balsamea*) est fortement représenté dans cette association. Sa constance est de 100% et son coefficient moyen d'abondance-dominance est le plus haut rencontré jusqu'à présent (3). Cette bonne représentation du sapin baumier (*Abies balsamea*) vient de sa capacité de coloniser rapidement les lieux ouverts. Le sapin baumier (*Abies balsamea*) et le bouleau blanc (*Betula papyrifera* var. *cordifolia*)

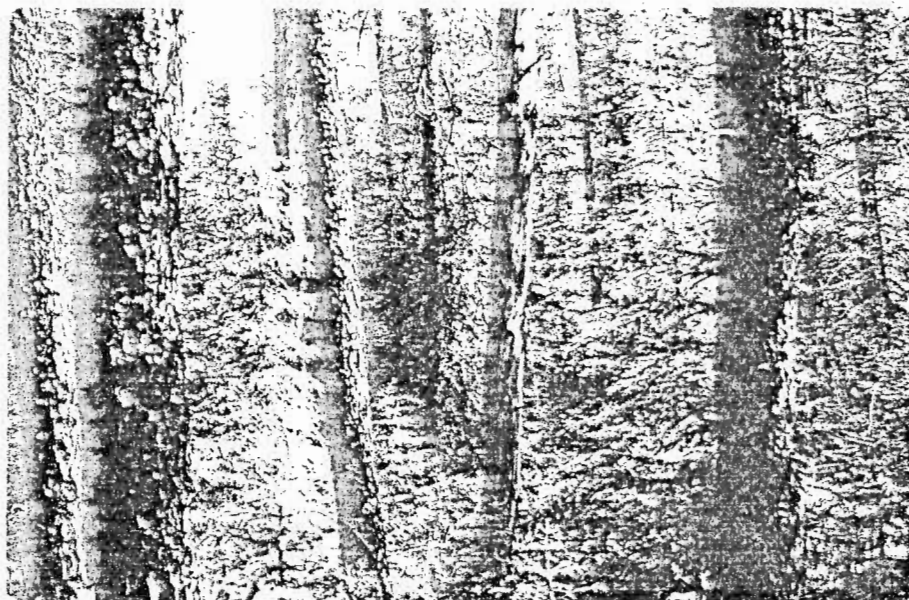


Figure 11 - Pinède grise à hypne de Schreber et
épinette noire

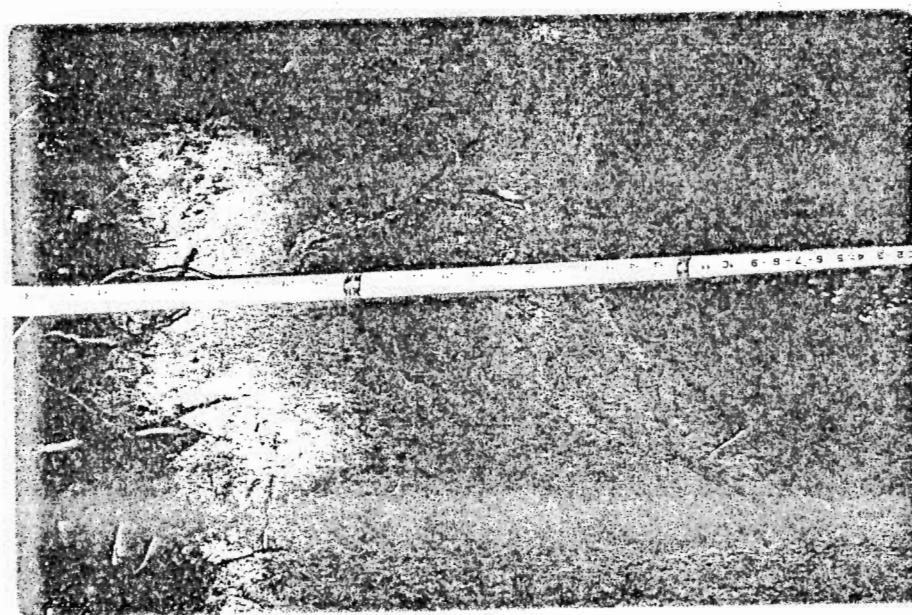


Figure 12 - Profil d'un podzol humo-ferrique
orthique (relevé 8194).

surpassent légèrement l'épinette noire (*Picea mariana*) au niveau de la strate arborescente. Ils réussissent moins bien dans les strates inférieures où leurs couvertures diminuent à 10% et 5%. L'épinette noire (*Picea mariana*) reste toutefois une espèce très bien implantée; elle est présente dans tous les relevés et couvre 30% de la superficie du sol. Elle est favorisée par la pauvreté, l'acidité et la sécheresse des stations. Encore une fois, *Clintonia borealis* et *Trientalis borealis* demeurent toujours très liés à la présence du sapin baumier (*Abies balsamea*), mais leur coefficient d'abondance-dominance est bas (1). Ces espèces disparaîtront lorsque le groupement atteindra le stade de la pessière noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland. *Alnus crispa* var. *mollis*, *Dicranum fuscescens*, *Pyrus americana* et *Maianthemum canadense* ont le même comportement que dans l'association à épinette noire pré-citée, où leur constance était faible (30%) et leur couverture ne dépassait pas 20%. La forte insolation et la sécheresse relative de ces sites favorisent les héliophytes xériques comme *Gaultheria hispidula*, *Dicranum polysetum* et *Linnaea borealis* qui, pour la première fois dans nos groupements décrits, atteignent 100% de constance avec leurs plus forts coefficients d'abondance-dominance. Le rapprochement entre cette association et celle de l'épinette noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland est marqué par la présence des espèces suivantes: *Vaccinium angustifolium*, *Vaccinium myrtilloides*, *Pyrola secunda*, *Cladonia coniocraea* et *Cladonia rangiferina* qui sont présentes avec la même abondance-dominance dans les deux cas. C'est cependant ici que le *Kalmia angustifolia* atteint sa plus forte abondance-dominance (3) et égale celle du *Ledum groenlandicum*. Notons également que *Pleurozium schreberi* est aussi constant et abondant que dans l'association à hypne

de Schreber et lédon du Groenland.

Le *Kalmio - Pinetum banksianae* de Blouin (1970) est plus sec et plus proche de la pessière noire à cladonies alors que le nôtre se rapproche davantage de la pessière noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland. C'est ainsi que pour Blouin (1970), les espèces telles que *Kalmia angustifolia*, *Epigea repens*, *Lycopodium complanatum*, *Melampyrum lineare*, *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum* prennent une importance beaucoup plus grande. La présence et l'abondance très faibles d'*Abies balsamea*, de *Cornus canadensis*, de *Clintonia borealis* et l'absence de *Trientalis borealis* confirment le caractère oligotrophe du *Kalmio - Pinetum banksianae*.

Le *Pleurozio schreberi - Pinetum banksianae piceetosum marianae* se différencie du *Piceo - Pinetum banksianae* de Lafond (1964), par la plus faible quantité d'épinette noire (*Picea mariana*) dans notre groupement, et par une plus grande abondance de *Ledum groenlandicum* et de *Kalmia angustifolia*. Il y a aussi le *Pleurozium schreberi* qui couvre dans le groupement de Lafond (1964) 50% plus de surface. Ce dernier groupement évolue vers le *Hypno - Piceetum* au sens de Lafond (1964), alors que notre pinède grise semble évoluer vers la pessière noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland. Par contre, la pinède grise à *Kalmia* et *Hypnum* s.-ass. à *Hypnum*, stade à *Kalmia - Calliargon* de Lafond (1960) est à la fois trop pauvre en épinette noire et trop riche en cladonies et en *Kalmia angustifolia* pour être identique à notre association.

Le *Ledo - Pinetum banksianae* de Lafond (1964), type *Ledum - Vaccinium* (Lafond, 1960), serait celui des groupements qui se rapprocherait le plus au point de vue floristique de notre sous-association. Les

principales différences viennent de la plus forte quantité de *Ledum groenlandicum* 50% à 70%) par rapport au *Kalmia angustifolia* (10% à 20%). Il y a aussi la très forte représentation des *Cladonia* spp. (80% à 100%), alors que *Pleurozium schreberi* ne s'élève qu'entre 10% à 20%. De plus, Lafond (1960), signale qu'il s'agit d'un peuplement à faible accroissement et dont la densité est aussi basse que 30%. Cependant, cette association semble évoluer vers le type *Ledum - Calliargon* que nous avons déjà rattaché à la pessière noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland.

5.314 Caractéristiques de l'habitat

Ce groupement occupe généralement des hauts de pente faiblement inclinés (13°) ou des sommets rocheux arrondis à relief ondulé, recouverts de till mince dans plusieurs cas. La texture du dépôt est sablo-limoneuse ou sablo-loameuse.

Le drainage est moyen (3) dans les profils de sol minces et imparfait (4) lorsque le dépôt s'épaissit et que, par suite de la texture plus limoneuse, le sol tend à conserver l'eau en profondeur.

Nous avons décrit deux profils de sol pour cette sous-association. L'un appartient au sous-groupe de brunisol dystrique dégradé, l'autre au sous-groupe de podzol humo-ferrique orthique. Les humus sont du type mor et leurs épaisseurs se situent aux alentours de 2 pouces.

5.314.1 Description d'un podzol humo-ferrique orthique gleyifié (8194)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
L	5 - 4.5	Feuilles de <i>Ledum groenlandicum</i> , <i>Kalmia angustifolia</i> , <i>Pinus banksiana</i> , <i>Picea mariana</i> et débris de mousses.
F	4.5 - 2	Feutré; limite abrupte et ondulée.
H	2 - 0	Noir (2.5 YR ² /0 h), gris très foncé (10 YR ³ /1 s); mor fibreux, racines abondantes; drainage moyen (3); limite abrupte et ondulée; pH (eau) 3.0.
Ae	0 - 4.5	Gris pâle (10 YR ⁷ /1 h), blanc (5 YR ⁸ /1 s); loam sableux, sable fin à moyen; peu pierreux avec quelques grosses pierres; drainage moyen (3); limite abrupte et ondulée; pH (eau) 4.5.
Bfgj	4.5 - 10	Brun jaune (10 YR ⁵ /6 h), jaune (10 YR ⁷ /6 s); sable loameux; structure particulaire; quelques racines; légèrement gleyifié; drainage imparfait (4); limite distincte et ondulée; pH (eau) 5.4.
C ₁₈	10 - 25	Brun jaune (10 YR ⁵ /4 h), jaune clair (2.5 Y ⁸ /4 s); loam sableux; structure particulaire; quelques racines; gleyification; drainage imparfait (4); limite abrupte et ondulée; pH (eau) 5.7.
C ₂₈	25 - 36	Gris olivâtre pâle (5 Y ⁶ /2 h), blanc (2.5 Y ⁸ /2 s); loam sableux; structure particulaire; excessivement pierreux; gleyification; drainage mauvais (5); pH (eau) 5.7.

Nous donnons la description du profil 8194 (figure 12), tout en le comparant avec les profils 8161 et 8107 déjà décrits pour le même sous-groupe de sol (tableaux 5 et 6, 9 et 10).

L'humus est ici un mor mince (2 po) très sec. Aussi son pH excessivement acide (3.0) correspond à l'un des plus élevés que nous ayons rencontré (tableau 15) dans ce type d'humus. Mais, rapidement, ce pH va s'accroître et devenir moyennement acide (5.7) dans la roche-mère. Le pourcentage de matière organique de l'humus est peu élevé (35.23). Il atteignait les valeurs de 89.20% et 96.74% pour les profils 8107 et 8161 respectivement. C'est la valeur la plus basse que nous ayons rencontrée jusqu'à présent. Ceci est principalement dû à l'incorporation mécanique de sable fin dans l'humus. Ce sable est probablement d'origine éolienne. Le reste du profil a des pourcentages de matière organique très bas (0.45 à 1.88). C'est encore l'horizon Bfgj qui, comme dans les autres profils du même sous-groupe, accumule un peu plus de matière organique, bien que la valeur, inférieure à 5% de cette dernière nous permet de distinguer cet horizon comme Bf. La proportion élevée de sable dans notre échantillon d'humus influence le pourcentage d'azote qui devient alors plus faible. Nous enregistrons alors pour l'azote une valeur aussi faible que 0.52%. Le taux de saturation en bases par contre, quoique faible (11%) dans l'humus est plus élevé que dans les autres profils précédemment décrits. Ceci n'augmente pas la somme des cations échangeables dont la pauvreté (tableau 16) est exprimée par la faible valeur de 7.84 m.é./100g. Cette valeur se compare toutefois à celles des autres profils étudiés plus tôt. Par rapport aux profils 8161 et 8107, ce sol est plus pauvre en Mg^{++} , Ca^{++} et en phosphore assimilable. Au niveau du pourcentage d'aluminium libre, il y a une forte augmentation dans le Bfgj (1.69%) tandis que pour le

Tableau 15. Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique orthique gleyifié (8194) de la pinède grise à épinette noire variante à épinette noire.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat.org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
		(%)									
H (2)	3.0	0	0	0	35.23	0.52	39.3	11	68.85	0.07	0.22
Ae (4.5)	4.5	68.0	24.8	7.2	0.83	0.03	16.0	23	4.60	0.01	0.06
Bfgj (5.5)	5.4	84.0	12.8	3.2	1.88	0.06	18.2	7	19.45	0.41	1.69
C ₁ g (15)	5.7	59.8	35.4	4.8	0.55	0.03	10.8	19	4.71	0.10	0.34
C ₂ g (10)	5.7	64.8	30.4	4.8	0.45	0.01	26.0	52	3.95	0.07	0.23

Tableau 16. Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique orthique gleyifié (8194) de la pinède grise à épinette noire variante à épinette noire.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
H (2)	1.04	2.74	0.92	3.12	0.02	7.84	38.5
Ae (4.5)	0.05	0.37	0.14	0.50	tr.	1.06	3.0
Bfgj (5.5)	0.05	0.48	0.21	0.56	0.04	1.34	3.0
C ₁ g (15)	0.03	0.30	0.14	0.37	0.04	0.88	16.0
C ₂ g (10)	0.79	0.47	0.12	0.62	0.04	2.04	69.0

fer, cette accumulation (0.41%) se compare aux autres profils du même sous-groupe.

Un autre sous-groupe de sol se manifeste lorsque le dépôt morainique mince repose sur le roc granitique. Il s'agit du brunisol dystrique dégradé lithique. Ici, la pente plus prononcée (12°), un drainage latéral plus important empêchent le podzol de s'individualiser totalement.

5.314.2 Description d'un brunisol dystrique dégradé lithique (8149)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
L	4.5 - 4	Feuilles de <i>Ledum groenlandicum</i> , <i>Kalmia angustifolia</i> , <i>Abies balsamea</i> , <i>Pinus banksiana</i> , <i>Picea mariana</i> ; limite abrupte, ondulée.
F	4 - 2	Matière organique feutrée; racines nombreuses et fines dans toutes les directions; drainage moyen (3); limite distincte et ondulée.
H	2 - 0	Noir ($2.5 YR^{2/2} h$), rouge brun très foncé ($2.5 YR^{3/2} s$); mor fibreux; racines abondantes, moyennes et grosses, dans toutes les directions; drainage moyen (3); limite abrupte et ondulée; pH (eau) 3.6.
Ae	0 - 3.5	Gris ($5 Y^5/1 h$), gris ($5 Y^5/1 s$); loam limoneux; peu pierreux; racines nombreuses, moyennes à grosses, horizontales et obliques; drainage moyen (3); limite abrupte et ondulée; pH (eau) 4.2.

Bmgj	3.5 - 10	Brun gris foncé (10 YR ⁴ /2 h), brun jaune (10 YR ⁵ /4 s); sable; peu pierreux; racines nombreuses, moyennes, obliques et horizontales; début de gleyification; drainage moyen (3); limite graduelle et ondulée; pH (eau) 4.2.
Cgj	10 - 23	Olive foncé (5 Y ⁴ /3 h), olive foncé (5 Y ⁵ /3 s); sable limoneux; modérément pierreux; traces de gleyification; drainage imparfait; limite abrupte et ondulée; pH (eau) 4.5.
R	23 et +	Roc granitique.

C'est un sol à humus moyennement épais (2 po), dont le pH (tableau 17) est extrêmement acide (3.6). Cette réaction acide ne diminue pas beaucoup en profondeur; elle atteindra le pH de 4.5 au niveau de l'horizon C. La texture du sol est beaucoup plus sableuse qu'elle l'était dans le profil 8106. Le pourcentage de matière organique dans l'horizon H est semblable à tous les autres profils décrits auparavant (88.14), sauf pour le profil 8194. L'horizon Ae contient 7.71% de matière organique et les horizons B et C ont une différence entre eux d'à peine 0.67%. La minéralisation est lente en surface (C/N du H égale 51.1 et dans le Ae C/N égale 74.5). La pauvreté du sol est importante, en particulier en ions K⁺ et Mg⁺⁺ (tableau 18) et en phosphore dont l'humus contient 77 ppm contre 185 ppm dans le profil 8106.

Tableau 17. Propriétés physico-chimiques d'un brunisol dystrique dégradé (8149) de la pinède grise à épinette noire variante à épinette noire.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat.org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
		(%)									
H (2)	3.6	0	0	0	88.14	1.00	51.1	4	94.94	-	-
Ae (3.5)	4.2	28.4	57.6	4.0	7.71	0.06	74.5	26	5.42	0.02	0.03
Bmgj (6.5)	4.2	91.6	8.4	0	2.03	0.06	19.7	11	15.24	0.10	0.19
Cgj (13)	4.5	65.2	31.6	3.2	1.36	0.05	15.8	11	12.27	0.08	0.13

Tableau 18. Régime nutritif d'un brunisol dystrique dégradé (8149) de la pinède grise à épinette noire variante à épinette noire.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
H (2)	0.71	0.38	1.44	1.31	0.01	3.85	7.70
Ae (3.5)	0.11	0.72	0.35	0.25	0.01	1.43	-
Bmgj (6.5)	0.06	0.79	0.43	0.31	0.01	1.61	4.0
Cgj (13)	0.01	0.61	0.35	0.25	0.01	1.31	-

C'est en définitive un sol peu évolué avec des horizons très peu différenciés. Il y a l'horizon Ae sur lequel les processus pédogénétiques ont exercé une faible influence. Cela est surtout reconnaissable par la coloration grise de cet horizon et par la libération peu importante du fer et de l'aluminium. D'autre part un bon drainage latéral et une nappe phréatique assez haute à certaines périodes de l'année ont plutôt favorisé un début de gleyification.

Dans ces deux profils, nous retenons que l'humus est mince et l'acidité excessive dans les horizons de surface, la texture de nature sableuse et sablo-limoneuse à particules fines, le drainage généralement bon en surface et imparfait en profondeur. Il y a également un début de gleyification dans les deux profils ainsi qu'une pauvreté nutritive élevée.

5.315 Dynamisme et distribution

C'est essentiellement une forêt de transition après feux. Les peuplements étudiés étaient tous à leur stade final d'évolution. Bientôt, l'épinette noire (*Picea mariana*) co-dominante aura complètement déplacé le pin gris (*Pinus banksiana*). La fermeture du couvert forestier fera diminuer la quantité de *Kalmia angustifolia* au dépend de *Ledum groenlandicum*. Quant au sapin baumier (*Abies balsamea*), il demeurera dans les strates inférieures. Quelques sphaignes pourront s'installer aux endroits plus humides du peuplement là où la matière organique, plus acide et mieux ombragée, se décompose lentement. Au terme de cette succession, le *Pleurozium schreberi* - *Piceetum marianae ledetosum groenlandici* sera dominant.

Ce groupement s'installe sur les affleurements rocheux, les

hauts de pentes et sur les moraines peu profondes. Il se rencontre plus particulièrement entre 1,100 et 1,150 pieds d'altitude. Ces peuplements sont peu abondants dans notre secteur vu la faible quantité des dépôts morainiques et l'absence de feux de forêts depuis plus de 50 ans.

5.32 PINÈDE GRISE À HYPNE DE SCHREBER ET ÉPINETTE NOIRE
 VARIANTE À AULNE RUGUEUX

(*Pleurozio schreberi* - *Pinetum banksianae* n.n. *piceetosum marianae*, s.-ass. *nova*, var. à *Alnus rugosa* var. *americana* var. *nova* prov.¹).

(Syn. partiel: *Ledo* - *Pinetum*, Lavoie, 1968).

5.321 Généralités

La variante à aulne rugueux est décrite à partir d'un seul relevé de végétation (tableau 1.10, hors texte). Elle groupe un grand nombre d'espèces (45, dont 35 vasculaires et 10 invasculaires) appartenant à la pinède grise à hypne de Schreber et à la pessière noire des sites humides.

5.321.1 Liste des relevés

Relevé 8188: 33 x 33 pieds; transect no 28; collines Tanginan, lac Chicobi; 12.7.1972; mi-pente à micro-relief peu accusé.

1. Voir remarque 1 page 35.

5.322 Physionomie et stratification

La variante à aulne rugueux se présente comme une vieille futaie de pin gris (*Pinus banksiana*) haute en moyenne de 59 pieds. Les individus sont très gros avec des diamètres au D.H.P. de 17 pouces. La strate arborescente est relativement fermée (75% de recouvrement). Ceci grâce surtout au bon développement des quatre espèces suivantes: *Picea mariana*, *Abies balsamea*, *Betula papyrifera* var. *cordifolia* et *Picea glauca*. La strate arbustive supérieure, peu développée (40% de couverture) est dominée par les feuillus: *Betula papyrifera* var. *cordifolia*, *Pyrus americana* et *Prunus pensylvanica* au milieu desquels s'installe *Abies balsamea*. La strate arbustive inférieure est pauvre en éricacées et abondante en *Alnus rugosa* var. *americana*. Contrairement à la variante à épinette noire de l'association à pin gris décrite auparavant, la variante à aulne rugueux favorise l'établissement d'une strate herbacée supérieure mais, assez faible (20% de recouvrement).

5.323 Composition floristique

C'est la strate arbustive inférieure qui caractérise le plus cette variante humide. On y relève une quantité moyennement élevée de *Alnus rugosa* var. *americana*. Le caractère humide et même tourbeux de cette variante est souligné par la présence de *Nemopanthus mucronata*, de *Viburnum cassinoides* et de *Ribes glandulosum*. Ces espèces apparaissent ici pour la première fois dans les groupements que nous avons jusqu'à présent décrits. Au niveau de la strate herbacée supérieure deux groupes d'espèces nouvelles s'installent. Il y a d'abord le groupe des espèces de la sapinière baumière

sèche: *Diervilla lonicera*, *Dryopteris spinulosa* et *Solidago macrophylla* et celui des hygrophytes de la sapinière baumière humide avec *Calamagrostis canadensis* et *Carex trisperma*. Les strates herbacées inférieures et muscinales augmentent en espèces. C'est surtout dû à la présence de *Maianthemum canadensis*, de *Trientalis borealis*, de *Viola pallens*, de *Clintonia borealis* et de *Brachythecium rutabulum*.

Le *Ledo - Pinetum* de Lavoie (1968) ressemble un peu à notre variante à aulne rugueux. Il s'agit aussi de la seule association du *Pinion divaricatae* (Lavoie, 1968) à contenir *Ledum groenlandicum*. Il manque toutefois *Pleurozium schreberi*, *Abies balsamea*, *Picea glauca*, *Diervilla lonicera*, *Dryopteris spinulosa*, *Solidago macrophylla*, *Calamagrostis canadensis*, *Carex trisperma* et toutes les acidiphytes des sapinières baumières signalées plus haut. Plus encore, *Alnus rugosa* var. *americana* qui n'est présente que dans notre variante à aulne rugueux distingue bien ces deux groupements.

Le *Ledo - Pinetum* (Lavoie, 1968) est nettement plus tourbeux qu'humide; cela se manifeste par la constance de *Betula glandulosa*, *Chamaedaphne calyculata* var. *angustifolia*, *Kalmia polyfolia*, *Salix pyrifolia* et *Sphagnum* spp.

5.324 Caractéristiques de l'habitat

La variante à aulne rugueux occupe des pentes très faibles (moins de 5%), situées à plus de 1,150 pieds d'altitude. On la rencontre sur des dépôts morainiques moyennement drainés en surface et mal drainés en profondeur, dont la texture est sablo-limoneuse et la pierrosité varie de moyenne à excessive en profondeur. L'eau a tendance à s'écouler

horizontalement dans le sol et à favoriser les hygrophytes. C'est d'ailleurs au niveau de l'horizon C que va se tenir la nappe phréatique et en même temps le niveau de la gleyification. C'est un podzol avec un humus moyennement épais (5 po) qui va alors se développer. L'enracinement des arbres: *Picea mariana*, *Abies balsamea* et *Betula papyrifera* var. *cordifolia* est superficiel et profite ainsi d'un drainage moyen (3). Il en est de même pour les espèces des strates herbacées. Les arbustes par contre, tels que *Alnus rugosa* var. *americana*, *Nemopanthus mucronata* et *Viburnum cassinoides*, dont l'enracinement descend jusqu'aux horizons B et C, sont favorisés par le mauvais drainage des couches plus profondes.

5.325 Dynamisme et distribution

La variante à *Alnus rugosa* var. *americana* est un groupement de transition après feux. De par sa composition floristique actuelle, sa forte régénération en sapin baumier (*Abies balsamea*) et la nature des sites qu'elle occupe; elle nous paraît évoluer vers le *Piceo marianae* - *Abietetum balsameae ledetosum groenlandici*. Ce dernier groupement sera décrit plus loin.

On rencontre ce groupement sur des sites comparables à ceux du *Pleurizio schreberi* - *Pinetum banksianae piceetosum marianae*. La principale différence réside dans la position du groupement situé au milieu de la pente à relief peu accusé où l'eau peut à la fois s'écouler en surface et s'accumuler en profondeur. Dans une sère physiographique, il se trouve entre la pessière noire à lédon du Groenland et sphaignes et la pessière noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland.

6. SAPINIÈRES BAUMIÈRES

6.1 SAPINIÈRE BAUMIÈRE A ÉPINETTE NOIRE ET LÉDON DU GROENLAND

(*Piceo marianae* - *Abietetum balsameae*, s.n. *ledetosum groenlandici*, s.-ass. *nova*).

(Syn. partiels: *Piceeto* - *Abietetum*, Lafond, 1958; *Abieti* - *Piceetum*, Lafond, 1964; type *Hypnum* - *Cornus*, Linteau, 1959).

6.11 Généralités

Les sapinières baumières couvrent dans notre secteur de grandes superficies. Elle s'étagent depuis les parties basses et humides jusqu'aux stations élevées et sèches. La sapinière baumière à épinette noire et lédon du Groenland s'insère dans le groupe des sapinières "sèches". Nous l'avons séparée des autres groupements à sapin baumier au moyen de quatre relevés (tableau 1.5, hors texte). Le nombre moyen d'espèces dans ces relevés est de 39 (29 vasculaires et 10 invasculaires). La pauvreté de la flore muscinale et la disproportion entre le nombre des espèces vasculaires et invasculaires ressemblent à ce qui existe dans la pinède grise à épinette noire décrite précédemment.

6.111 Liste des relevés

Relevé 8138: 33 x 33 pieds; transect no 6; collines Tanginan, lac Chicobi; 10.8.1971; station plate à micro-relief peu accusé.

Relevé 8158: 33 x 33 pieds; transect no 20A; collines Tanginan, lac Chicobi; 16.6.1972; plateau rocheux à micro-relief très peu accusé.

Relevé 8159: 33 x 33 pieds; transect no 20; collines Tanginan, lac Chicobi; station à mi-pente sur relief quelque peu ondulé.

Relevé 8197: 33 x 33 pieds; transect no 24; collines Tanginan, lac Chicobi; bas de pente à relief concave.

6.12 Physionomie et stratification

Le groupement prend l'aspect d'un peuplement de sapin baumier (*Abies balsamea*) d'âge moyen à vieux. Les sapins baumiers mesurent, en moyenne, 58 pieds de hauteur et 9 pouces de diamètre au D.H.P. Toutes les strates sont représentées. La strate arborescente supérieure est assez bien fermée (recouvrement moyen: 75%), et dominée par le sapin baumier (*Abies balsamea*) et le bouleau blanc (*Betula papyrifera* var. *cordifolia*). Dans la strate arborescente inférieure, peu développée (25% en recouvrement), seul le sapin baumier (*Abies balsamea*) est présent partout avec quelques feuillus dont *Betula papyrifera* var. *cordifolia* et *Pyrus americana*.

Les strates arbustives supérieure et inférieure couvrent, par contre, 75% du sol. La supérieure est surtout dominée par les feuillus alors que dans l'inférieure ce sont les éricacées qui prédominent.

Au niveau de la strate herbacée supérieure, il y a très peu d'espèces et leur présence n'est jamais élevée. La strate herbacée inférieure couvre 35% du sol et la strate muscinale 90%. Dans cette dernière, *Pleurozium schreberi* s'étend, à lui seul, sur 70% de cette strate.

6.13 Composition floristique

La sapinière baumière à épinette noire et lédon du Groenland (figure 13) se distingue peu des pessières noires à hypne de Schreber et surtout de la pinède grise à épinette noire et lédon du Groenland. Son cortège est formé d'un groupe d'espèces caractérisant les sapinières baumières boréales: *Abies balsamea*, *Betula papyrifera* var. *cordifolia*, *Pyrus americana*, *Clintonia borealis* et *Trientalis borealis*. Par rapport aux autres groupements analysés, *Clintonia borealis* se trouve à être une nouvelle venue, et *Pyrus americana* y atteint son plus grand coefficient moyen d'abondance-dominance (2). L'implantation de quelques individus de *Nemophanthus mucronata*, *Viburnum cassinoïdes*, *Alnus rugosa* var. *americana*, *Cornus stolonifera*, *Viola pallens*, *Sphagnum russowii* et *Sphagnum capillaceum* signalent la présence de parties humides dans ces stations plutôt sèches. A l'exception du *Sphagnum russowii*, ces espèces ne dépassent pas 50% de présence et 2 de coefficient moyen d'abondance-dominance. L'épinette noire (*Picea mariana*) occupe ici la même place que le sapin baumier (*Abies balsamea*) dans les pessières noires sèches. Elle est toujours présente mais avec une abondance-dominance moyenne diminuée (2). Le nombre d'héliophytes, dont *Kalmia angustifolia*, *Dicranum polysetum*, *Cladonia rangiferina* et celui de *Pyrola secunda*, *Cladonia coniocraea*, *Tetraxis pellucida* a



Figure 13 - Sapinière baumière à épinette noire
et lédon du Groenland.

également diminué.

Quant à *Pinus banksiana* et à *Alnus crispa* var. *mollis*, ils sont complètement absents. C'est la strate herbacée inférieure qui compte le plus d'espèces (13), soit la moitié de toutes les espèces vasculaires du groupement. Sept d'entre elles peuvent être considérées comme constantes. Le groupe des héliophytes acidiphiles, composé de *Cornus canadensis*, *Maianthemum canadense* et *Gaultheria hispidula*, est présent dans 100% des relevés. Ce groupement se caractérise encore davantage par la présence inhabituelle, pour une sapinière, du *Ledum groenlandicum*. D'autres éricacées, telles *Vaccinium angustifolium* et *Vaccinium myrtilloides*, toutes aussi abondantes que dans les pessières noires sèches s'installent avec le *Kalmia angustifolia*.

La strate muscinale ressemble à celle des pessières noires à hypne de Schreber. Cette dernière espèce couvre plus de 70% de la station. Les espèces compagnes habituelles: *Dicranum polysetum* et *Ptilium crista-castrensis* diminuent en abondance. Quant à *Hylacomium splendens* et à *Sphagnum russowii*, ils mettent en évidence un milieu moins sec que prévu. La présence d'*Aralia nudicaulis*, de *Diervilla lonicera* et de *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum* caractérisent le tapis herbacé des sapinières baumières sèches.

L'association *Piceeto - Abietum* de Lafond (1958) est assez différente de notre *Piceo marianae - Abietetum balsameae ledetosum groenlandici*. D'abord, elle n'a que trois strates: l'une arborescente, avec du sapin baumier (*Abies balsamea*) et de l'épinette noire (*Picea mariana*) en proportion presque égale; l'autre herbacée inférieure, avec une forte

abondance de *Cornus canadensis* et finalement une strate muscinale riche en *Hylacomium splendens* et *Pleurozium schreberi*. Les éricacées arbustives mentionnées plus haut sont très peu présentes (moins de 5%) et toujours faiblement abondantes (+ à 1). La grande importance accordée à *Hylacomium splendens* et à *Cornus canadensis* distingue ce groupement de notre sous-association. Le *Piceeto - Abietetum* est un stade de transition dans le climax du *Hypno - Piceetum* au sens de Lafond (1964). Notre groupement évoluera probablement vers le *Betulo papyriferae - Abietetum balsameae aralietosum*, dont la description sera faite plus loin; ou encore vers le *Pleurozio schreberi - Piceetum marianae ledetosum groenlandici*. L'*Hypnum - Cornus* de Linteau (1959) est un synonyme du *Piceeto - Abietetum* de Lafond (1958) et se distingue de la même façon de notre sous-association.

Les différences au niveau arborescent et au niveau herbacé semblent suffisantes pour séparer le présent groupement d'une part de la pessière noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland et, d'autre part de la sapinière baumière à bouleau blanc et aralie à tige nue.

6.14 Caractéristiques de l'habitat

La sapinière baumière à épinette noire et lédon du Groenland s'installe sur pentes faibles (5 à 10 degrés). Le micro-relief est peu accusé et légèrement ondulé. Ce sont des stations en bas ou à mi-pente et parfois sur des platières rocheuses (relevés 8158 et 8159).

Elle colonise soit les moraines de fond sablo-limoneuses (relevés 8158 - 8159) généralement profondes, soit des dépôts alluvionnaires épais d'environ 25 pouces surmontant l'argile (relevés 8138 - 8197).

Le drainage dans ces sols est moyen (3) en surface mais devient vite imparfait (4) en profondeur. Au contact de l'argile imperméable, il est alors mauvais (5). Cette sécheresse apparente et superficielle est principalement due à la texture du dépôt de surface: texture toujours sablo-limoneuse avec un sable de grosseur moyenne. Cette texture va favoriser dans les moraines une podzolisation intense avec formation d'un horizon induré. L'effet de cet horizon induré sera le même que celui de l'argile en profondeur: c'est à dire maintien d'une nappe d'eau élevée dans le sol. Ce phénomène peut alors expliquer la présence de *Ledum groenlandicum*, des *Vaccinium* spp., de *Kalmia angustifolia* et de *Picea mariana* dans une sapinière baumière.

Selon le dépôt, deux sous-groupes de sol se rencontrent. Il y a le gleysol humique régosolique et le podzol humo-ferrique orthique placique.

6.141 Description d'un podzol humo-ferrique orthique placique (relevé 8159)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
L	4.5 - 4.25	Feuilles de <i>Ledum groenlandicum</i> , de <i>Picea mariana</i> et d' <i>Abies balsamea</i> .
F	4.25 - 3.25	Feutré; limite abrupte, ondulée.
H	3.25 - 0	Brun rouge foncé (5 YR ³ / ₂ h), brun rouge foncé (5 YR ³ / ₂ s); mor fibreux racines très abondantes, dans toutes les directions; drainage moyen (3); limite abrupte et ondulée; pH (eau) 3.7.

Ae	0 - 3.5	Gris brun pâle (10 YR ⁶ /2 h), blanc (7.5 YR ⁸ /0 s); loam sableux, peu pierreux; peu de racines, horizontales et obliques; drainage moyen (3); limite abrupte, ondulée; pH (eau) 4.1.
Bfg	3.5 - 6.5	Brun foncé (10 YR ³ /3 h), beige foncé (10 YR ⁶ /3 s); loam sableux, modérément pierreux; très peu de racines; drainage imparfait (4); limite distincte, ondulée; pH (eau) 4.2.
Bfhc	6.5 - 20.5	Rouge foncé (2.5 YR ³ /6 h), ocre brun (7.5 YR ⁶ /6 s); sable loameux, modérément pierreux; absence de racines; présence d'un horizon induré; drainage imparfait (4); limite distincte, ondulée; pH (eau) 4.9.
Cg	20.5 - 25.5	Brun rouge (5 YR ⁵ /3 h), gris brun pâle (2.5 Y ⁶ /2 s); sable loameux, modérément pierreux; absence de racines; drainage imparfait (4); gleyification; limite abrupte et ondulée; pH (eau) 5.0.
R	25.5 et +	Roc granitique.

L'humus sous ce groupement est un mor fibreux épais de 3.25 pouces qui, par endroits, peut se présenter comme un hydromor. Le pH de l'horizon H (tableau 19) est excessivement acide (3.7). L'enracinement à ce niveau est très développé. L'horizon H se compose de 86% de matière organique; valeur comparable à celles des humus des autres groupements déjà analysés. Il se minéralise pourtant un peu mieux que dans les podzols humo-ferriques orthiques (C/N = 35.1). La matière organique ne s'accumule

Tableau 19. Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique orthique placique (8159) de la sapinière baumière à épinette noire et lédon du Groenland.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat.org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
		(%)									
H (3.25)	3.7	0	0	0	85.72	1.42	35.1	10	173.35	0.08	0.25
Ae (3.25)	4.1	54.8	36.8	8.4	2.00	0.06	19.3	21	10.70	0.02	0.10
Bfg (3)	4.2	69.6	24.0	6.4	3.79	0.11	20.0	11	17.93	0.44	0.22
Bfhc (14)	4.9	82.0	13.8	4.2	8.24	0.16	29.9	3	43.85	0.55	1.78
Cg (5)	5.0	82.8	12.8	4.4	1.41	0.25	3.3	42	7.70	0.09	0.38

Tableau 20. Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique orthique placique (8159) de la sapinière baumière à épinette noire et lédon du Groenland.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
H (3.25)	2.16	1.87	2.16	11.56	0.16	17.91	84.3
Ae (3.25)	0.08	0.89	0.35	0.94	0.01	2.27	5.0
Bfg (3)	0.15	0.59	0.23	1.12	0.01	2.03	4.0
Bfhc (14)	0.03	0.36	0.16	0.62	0.01	1.18	5.0
Cg (5)	0.08	1.11	0.37	1.69	0.01	3.26	23.0

pas beaucoup dans ces sols et atteint à peine 8% dans le Bfhc, qui est l'horizon de sous-surface le plus enrichi. Les oxydes de fer et d'aluminium libres ainsi que la matière organique précitée vont donner, vers 15 pouces de profondeur, un horizon fortement induré. Cet horizon exerce, de par son imperméabilité, une action indirecte sur la présence de l'épinette noire (*Picea mariana*) et plus particulièrement sur celle du *Ledum groenlandicum*. La valeur de 17.91 m.é./100g (tableau 20) pour les cations échangeables de l'horizon H se rapproche de celle du même horizon dans le profil du podzol humo-ferrique orthique du relevé 8161. Cette valeur moyennement élevée vient surtout d'une quantité plus forte en calcium (11.56 m.é./100g) et d'une minéralisation légèrement plus rapide.

Le sol décrit par Lafond (1958) sous le *Piceeto - Abietetum* est aussi un podzol avec un horizon induré vers 12 à 18 pouces de profondeur. L'humus est dans son cas plus épais (5 à 7 pouces) et la quantité d'éléments nutritifs plus basse.

Certaines caractéristiques des stations de *Hypnum - Cornus* Linteau (1959), ressemblent à notre groupement; par exemple, des dépôts de nature morainique et alluviale. Linteau (1959) classe le sol du type *Hypnum - Cornus* comme un podzol ferreux normal avec occasionnellement un alios. L'humus décrit par cet auteur est également riche en éléments nutritifs. Cependant, le profil est beaucoup plus poreux avec un drainage rapide. Cela pourrait expliquer, dans son cas, l'absence presque totale de *Ledum groenlandicum* et des autres hygrophytes que nous avons trouvées.

La sapinière baumière à épinette noire et lédon du Groenland occupe assez souvent le pourtour des affleurements rocheux en bas de pente.

Cette position est très favorable au colluvionnement; il est parfois difficile de distinguer un tel dépôt d'une moraine d'ablation. Cette position permet au sol de recevoir l'eau de ruissellement et les particules limoneuses des stations plus élevées. Compte tenu de ces conditions, se développe le sous-groupe gleysol humique .Celui-ci se développe aussi sur des alluvions limono-sableuses et sur l'argile (figure 14).

6.142 Description du gleysol humique (relevé 8138)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
L	4 - 3.75	Aiguilles, cônes, écailles d' <i>Abies balsamea</i> , <i>Picea mariana</i> ; limite abrupte, ondulée.
F	3.75 - 3.25	Feutré; limite distincte, ondulée.
H	3.25 - 0	Rouge brun très foncé (2.5 YR ² /2 h), brun rouge foncé (5 YR ³ /2 s); mor fibreux; racines abondantes, dans toutes les directions; drainage moyen (3); limite distincte, ondulée; pH (eau) 3.9.
Ah	0 - 6.5	Brun foncé (10 YR ⁴ /3 h), brun foncé (10 YR ⁴ /2 s); sable limoneux; peu de racines, obliques; drainage moyen (3); limite distincte, régulière; pH (eau) 4.0.
Bg	6.5 - 14.5	Brun jaune (10 YR ⁵ /4 h), brun jaune clair (10 YR ⁶ /6 s); sable limoneux; gleyification; drainage imparfait (4); limite distincte, ondulée; pH (eau) 4.7.

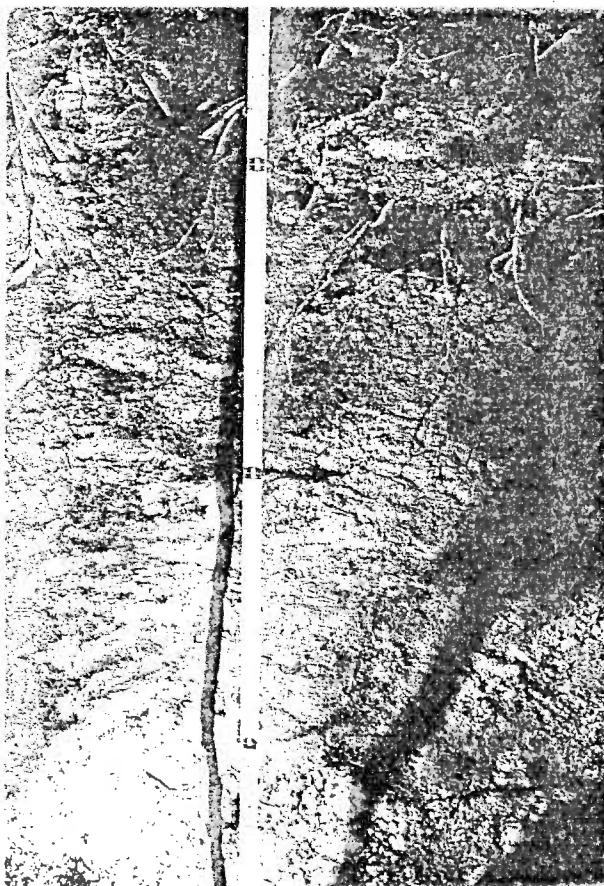


Figure 14 - Profil d'un gleysol humique
(relevé 8138).

I Cg ₁	14.5 - 19.5	Beige foncé (10 YR ⁶ / ₃ h), blanc (2.5 Y ⁸ / ₂ s); sable loameux, légèrement compact; gleyification; drainage imparfait (4); limite distincte, ondulée; pH (eau) 5.2
I Cg ₂	19.5 - 22.5	Brun clair (10 YR ⁵ / ₃ h), beige (10 R ⁷ / ₃ s); loam; drainage imparfait (4); gleyification; limite distincte, ondulée; pH (eau) 5.5
II Cg ₁	22.5 - 29.5	Brun foncé (10 YR ³ / ₃ h), gris pâle (10 YR ⁷ / ₂ s); loam argileux, plastique et peu collant; gleyification; drainage imparfait (4); limite diffuse, irrégulière; pH (eau) 5.5
II Cg ₂	29.5 - 37.5	Gris brun (10 YR ⁵ / ₂ h), beige (10 YR ⁷ / ₃ s); argile limoneuse, collante, très plastique; drainage mauvais (5); pH (eau) 5.6

Le pH (tableau 21) est excessivement acide en surface (3.9), fortement acide (5.2) à 17 pouces de la surface, puis moyennement acide (5.6) à 30 pouces de profondeur. Cette réaction acide relativement faible en profondeur origine d'une roche-mère argileuse légèrement calcaire. Ce dépôt argileux est habituellement surmonté d'alluvions sablo-limoneuses récentes (relevé 8138) ou plus anciennes (relevé 8197). C'est encore cette argile imperméable qui maintient à un niveau élevé la nappe phréatique. Les 77% de matière organique dans l'horizon H correspondent à une valeur inférieure à la majorité des podzols déjà discutés. La teneur en matière organique est très faible dans l'horizon A (4.46%) et encore plus en profondeur, si bien que l'argile n'en renferme que 0.22% en moyenne. La

Tableau 21. Propriétés physico-chimiques d'un gleysol humique (8138)
de la sapinière baumière à épinette noire et lédon du Groenland.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat.org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
		(%)									
H (3.25)	3.9	-	-	-	77.05	1.00	44.7	3	103.14	-	-
Ah (6.5)	4.0	65.6	28.4	6.0	4.46	0.12	21.6	8	20.39	0.12	0.34
Bg (8)	4.7	69.2	24.0	6.8	0.64	0.02	18.5	29	5.18	0.08	0.36
ICg ₁ (5)	5.2	87.0	1.0	12.0	1.99	0.02	58.0	45	2.30	0.08	0.06
ICg ₂ (3)	5.5	41.2	34.0	24.8	0.21	0.01	12.0	59	7.80	0.09	0.09
IICg ₁ (7)	5.5	42.0	23.0	35.0	0.41	0.03	8.0	80	18.88	0.15	0.52
IICg ₂ (8)	5.6	7.2	44.0	48.8	0.22	0.03	4.3	57	18.79	0.10	0.13

Tableau 22. Régime nutritif d'un gleysol humique (8138) de la
sapinière baumière à épinette noire et lédon du Groenland.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
H (3.25)	0.36	0.64	0.60	1.00	0.02	2.61	27.5
Ah (6.5)	0.09	0.73	0.31	0.50	0.01	1.63	13.0
Bg (8)	0.02	0.90	0.25	0.31	tr.	1.48	23.0
ICg ₁ (5)	0.03	0.46	0.29	0.25	tr.	1.02	31.0
ICg ₂ (3)	0.13	0.73	1.75	2.00	tr.	4.61	24.5
IICg ₁ (7)	0.34	0.70	6.79	7.25	0.01	15.13	35.0
IICg ₂ (8)	0.29	1.04	3.91	5.44	tr.	10.69	52.0

minéralisation est lente dans l'horizon H (C/N = 44.7). Quant au taux de saturation en bases, il nous apparaît anormalement bas dans les horizons H (3%) et Ah (8%). Il est meilleur aux niveaux des horizons sous-jacents où la moyenne est de 54%. Pourtant dans ces parties inférieures, les racines sont très rares. Il n'y a pas d'indice d'entraînement de fer et d'aluminium libres dans le pédon, ni de migration apparente de la matière organique de l'horizon de surface vers la base du profil. La pauvreté nutritive du sol est très évidente (tableau 21). Cela est particulièrement visible à l'endroit où se trouve la masse racinaire. L'horizon H totalise seulement 2.61 m.é./100g de cations échangeables, parmi lesquels Ca^{++} et Mg^{++} montrent des valeurs aussi faibles que 1.00 et 0.60 m.é./100g respectivement. En profondeur, la présence d'argile plus riche en cations échangeables élève d'au moins 5 fois (15.13 m.é./100g) cette somme. Le calcium et le magnésium, avec respectivement 5.44 et 3.91 m.é./100g, contribuent le plus à cette augmentation.

6.15 Dynamisme et distribution

Le *Piceo marianae* - *Abietetum balsameae ledetosum groenlandici* semble être un groupement de transition après feux ou après chablis, soit dans la pessière noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland, soit dans la sapinière baumière à bouleau blanc et aralie à tige nue. Dans d'autres cas, il serait un groupement stable sur station sèche en pente grâce à l'agressivité du sapin baumier (*Abies balsamea*). Favorisée par une forte régénération, cette espèce pourrait s'introduire dans les stations habituelles d'épinette noire (*Picea mariana*). C'est ainsi que les sommets et les platières rocheuses contiennent des peuplements mélangés de sapin

baumier et d'épinette noire. Le stade final de ce groupement serait alors une pessière noire. Mais comme les chablis sont fréquents, le sapin baumier (*Abies balsamea*) ne recule pas facilement une fois la station envahie (relevé 8158).

Dans certains cas, si le drainage est mauvais en profondeur (relevés 8138 et 8197), ou si nous sommes à la limite entre les sapinières ou les pessières noires à hypne de Schreber et les pessières noires à sphaignes (relevé 8159), nous trouvons des peuplements composés des espèces des deux groupements.

Il nous semble que le développement de cette sous-association peut se dérouler de la façon suivante: sur un sol à drainage ralenti et mauvais, le sapin baumier (*Abies balsamea*) sera remplacé graduellement par l'épinette noire (*Picea mariana*) et le stade final sera la pessière noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland; alors que sur les stations à drainage moyen, l'épinette noire (*Picea mariana*) aura tendance à disparaître et le stade final sera la sapinière baumière à bouleau blanc et aralie à tige nue. Dans les micro-habitats de cette dernière station, où le drainage est ralenti, l'épinette noire et le lédon du Groenland auront tendance à persister en quantités variables.

Lafond (1964) considère que l'*Abieti - Piceetum* est une association de transition sur toute l'aire de la forêt d'épinette noire aux mousses hypnacées et qu'elle évolue vers cette dernière. Il indique cependant qu'elle se retrouve également dans l'aire de la sapinière à bouleau blanc, plus au sud, et qu'elle s'oriente dans ces cas vers les sapinières de type sèches.

Aucune autre unité végétale décrite semble correspondre exactement avec ce groupement. Nous croyons cependant qu'il doit occuper dans les zones de transition entre le *Hypno - Piceetum* et le *Ledo - Piceetum* de Lafond (1964), des portions importantes.

Dans notre secteur, il ne dépasse pas la cote de 1,150 pieds, au delà de laquelle, la pessière noire à hypne de Schreber domine.

Même en présence de moraines ou d'alluvions filtrantes, la formation d'un horizon induré dans un cas et l'imperméabilité de l'argile dans l'autre contribuent à la formation d'un milieu favorable à l'implantation d'un mélange de xérophytes et d'hygrophytes. La pauvreté des premiers horizons du sol favorise *Picea mariana* et *Ledum groenlandicum*.

6.2 SAPINIÈRE BAUMIÈRE À BOULEAU BLANC ET ARALIE À TIGE NUE

(*Betulo papyriferae* - *Abietetum balsameae*, Grandtner, Jurdant et Dorion, 1966, *aralietosum nudicaulis*, s.-ass. nova).

Cette sous-association de la sapinière baumière à bouleau blanc nous la désignerons souvent comme "sapinière sèche". La description du type forestier *Aralia* - *Cornus* de Kalela (1963), faite dans la zone d'argile, se rapproche le plus de cette sous-association.

Le dépouillement de treize relevés de végétation (tableau 1.5, hors texte) a permis de définir cette sous-association et deux variantes.

6.21 SAPINIÈRE BAUMIÈRE À BOULEAU BLANC ET ARALIE À TIGE NUE

(*Betulo papyriferae* - *Abietetum balsameae*, Grandtner, Jurdant et Dorion, 1966, *aralietosum nudicaulis*, s.-ass. nova var. à *Aralia nudicaulis*, var. nova).

(Syn. partiels: type *Aralia* - *Cornus*, Kalela, 1963; type *Maianthemum* - *Cornus*, Kalela, 1963; *Abieti* - *Betuletum papyriferae*, type *Cornus* - *Maianthemum*, Linteau, 1959).

6.211 Généralités

Cette variante a été définie à partir de cinq relevés de végétation. Ceux-ci comprennent en moyenne 28 espèces vasculaires et 8 invasculaires.

6.211.1 Liste des relevés

- Relevé 8128: 33 x 33 pieds; transect no 8; collines Tanginan, lac Chicobi; 23.7.1971; sommet d'affleurement à micro-relief très ondulé avec, en partie, des pentes faibles et, en partie, des pentes fortes.
- Relevé 8176: 33 x 33 pieds; transect no 26; collines Tanginan, lac Chicobi; 3.7.1972; sur pente à micro-relief peu accusé.
- Relevé 8205: 33 x 33 pieds; transect no 24; collines Tanginan, lac Chicobi; 25.7.1972; mi-pente à micro-relief peu accidenté.
- Relevé 8166: 33 x 33 pieds; transect no 26; collines Tanginan, lac Chicobi; 22.6.1972; en bas de la pente, micro-relief peu accusé.
- Relevé 8155: 33 x 33 pieds; transect no 20; collines Tanginan, lac Chicobi; 14.6.1972; mi-pente à relief bosselé.
- Relevé 8170: 33 x 33 pieds; transect no 4; collines Tanginan, lac Chicobi; 27.6.1972; terrain plat.
- *Relevé 8108: 33 x 33 pieds; transect no 12; collines Tanginan, lac Chicobi; 25.6.1971; platière à pente faible et à micro-relief peu accusé.
- *Relevé 8209: 33 x 33 pieds; transect no 20; collines Tanginan, lac Chicobi; 28.7.1972; station à mi-pente.

* Relevés faisant partie de la variante à *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*.

*Relevé 8112: 33 x 33 pieds; transect no 10; collines Tanginan, lac Chicobi; 1.7.1971; haut de pente abrupte à micro-relief convexe et accusé.

*Relevé 8123: 33 x 33 pieds; transect no 16; collines Tanginan, lac Chicobi; 19.7.1971; mi-pente à micro-relief très ondulé avec blocs erratiques dispersés.

*Relevé 8196: 33 x 33 pieds; transect no 24; collines Tanginan, lac Chicobi; 19.7.1972; platière morainique ondulée.

*Relevé 8200: 33 x 33 pieds; transect no 24; collines Tanginan, lac Chicobi; 20.7.1972; plateau à pente faible.

*Relevé 8165: 33 x 33 pieds; transect no 26; collines Tanginan, lac Chicobi; 22.6.1972; mi-pente à micro-relief peu accidenté.

6.212 Physionomie et stratification

Le groupement prend l'aspect d'une véritable sapinière avec bouleau blanc. Le sapin baumier (*Abies balsamea*) couvre à lui seul 70% de la strate arborescente supérieure. Presque partout dans cette synusie, le bouleau blanc (*Betula papyrifera* var. *cordifolia*), l'épinette noire (*Picea mariana*), et quelques épinettes blanches (*Picea glauca*) sont les trois essences compagnes, avec chacune un pourcentage de recouvrement variant de 5 à 10.

La fermeture à plus de 80% de la strate arborescente supérieure empêche le développement des strates ligneuses inférieures. En effet, la strate arborescente inférieure composée presque uniquement du sapin baumier

(*Abies balsamea*) couvre seulement 35% du sol et de la strate arbustive supérieure. Cette dernière est composée, en grande partie, d'espèces déjà mentionnées pour les strates arborescentes. Elle a cependant un aspect feuillu. Parmi les onze espèces qui la composent, seuls *Abies balsamea* et *Picea mariana* sont des résineux. D'ailleurs, ces deux conifères ne couvrent que le tiers de la strate. Dans quelques relevés, les touffes d'*Alnus crispa* var. *mollis* sont importantes. Quant à la strate arbustive inférieure, elle est moyennement développée. Le sapin baumier (*Abies balsamea*) s'y régénère très bien au milieu des *Vaccinium* spp. et du *Ledum groenlandicum* présents en grande quantité. Le développement d'*Aralia nudicaulis*, de *Diervilla lonicera* et de *Dryopteris spinulosa* établit une strate herbacée supérieure dont la couverture est de 40%. Cela distingue ce groupement des pessières noires à hypne de Schreber et annonce la stratification des sapinières plus mésiques et même humides. La strate herbacée s'étend sur 60% du sol. Elle se partage en deux groupes. L'un, le plus abondant, formé d'acidiphytes xérophiles; l'autre d'acidiphytes méso- et hygrophiles. Le tapis muscinal ne couvre nulle part tout le sol de la station (figures 15 et 16).

6.213 Composition floristique

La sapinière baumière à bouleau blanc et aralie à tige nue marque la transition entre les pessières noires à hypne de Schreber et les sapinières plus mésiques. Ceci se manifeste par une quantité d'espèces (36 en moyenne par relevé) plus grande que celles des pessières noires à hypne de Schreber (28) et un peu plus faible que celles des sapinières baumières mésiques (48) que l'on décrira plus tard.



Figure 15 - Sapinière baumière à bouleau blanc et aralie à tige nue variante à aralie à tige nue.

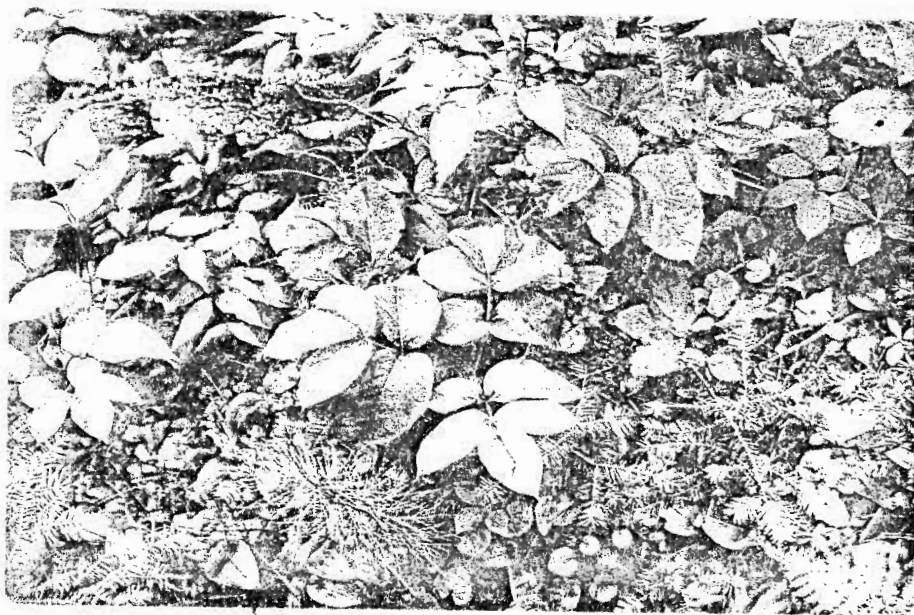


Figure 16 - Sous-bois de la sapinière baumière à bouleau blanc et aralie à tige nue variante à aralie à tige nue.

Le sapin baumier (*Abies balsamea*) domine maintenant toutes les stations. Présent partout avec un coefficient d'abondance-dominance variant de 3 à 4, il dépasse de 20% le recouvrement de l'épinette noire (*Picea mariana*). Autour de lui, se groupent *Betula papyrifera* var. *cordifolia*, *Pyrus americana* et *Picea glauca*. De ces trois espèces seule la première est présente partout. Ayant subi les effets dévastateurs du dépérissement en cime, son coefficient d'abondance-dominance est quand même de 2. Quant aux deux autres essences compagnes, elles donnent 1 comme coefficient moyen d'abondance-dominance. La fermeture du couvert forestier, le drainage moyen (3), le dépôt morainique d'une texture poreuse facilitant l'enracinement, les pentes faibles, une acidification du milieu un peu moins prononcée et un régime nutritif apparamment meilleur seront la cause de la diminution des éricacées. Ainsi, *Ledum groenlandicum*, *Kalmia angustifolia* et *Vaccinium myrtilloides* perdent le rang de constantes et leur abondance-dominance se limite au coefficient 1. Leurs associées *Cladonia rangiferina* et *Dicranum polysetum* diminuent de la même façon. *Vaccinium angustifolium*, bien que constant, a un coefficient moyen d'abondance-dominance de 2.

A la place de ces xérophytes acidiphiles vont s'établir des mésophytes acidiphiles du groupe de: *Lycopodium obscurum*, *Diervilla lonicera*, *Goodyera repens*. Ces espèces profitent de cet habitat relativement sec et frais et s'élèvent au rang de constantes avec une abondance-dominance de 1. L'espèce qui caractérise le mieux cette sapinière dite sèche sur tills est *Aralia nudicaulis* qui couvre près de 40 à 50% du tapis herbacé. Sa présence élevée dans une station caractérise toujours ce groupement sur dépôt morainique. Mais déjà la proximité de la sapinière

plus mésique se fait sentir. C'est ainsi que *Rubus pubescens* et *Brachythecium rutabulum* s'imposent. Même si leur présence manque dans quelques relevés, ils indiquent néanmoins une certaine richesse nutritive du sol, un micro-habitat plus frais. Il en est ainsi pour *Equisetum sylvaticum* (+.2) qui profite des mêmes conditions de milieu. Les quelques présences de *Lonicera canadensis*, *Taxus canadensis*, *Carex arctata* et *Petasites palmatus* doivent être interprétées comme des compagnes occasionnelles. Certaines autres espèces de sapinières plus mésiques s'installent mieux dans cet habitat. Ce sont *Viburnum edule*, *Acer spicatum*, *Ribes glandulosum* et *Streptopus roseus* avec une présence d'environ 50%, et dont le coefficient moyen d'abondance-dominance varie de + à 1. Mentionnons finalement la stabilisation du degré de présence dans les relevés de *Clintonia borealis* et *Trientalis borealis*, deux éléments boréaux des sapinières.

En comparant notre groupement avec le type *Aralia - Cornus* de Kalela (1963), nous reconnaissons certaines caractéristiques floristiques et phytosociologiques communes. La physionomie et la composition floristique des strates arborescentes sont les mêmes. Kalela signale aussi une richesse floristique plus élevée au niveau de la strate arbustive par rapport aux types forestiers des pinèdes grises. Ces espèces sont abondantes: *Acer spicatum*, *Corylus cornuta* et *Cornus stolonifera*. Le type *Aralia - Cornus* est légèrement plus humide que la sapinière baumière à bouleau blanc et aralie à tige nue. Ceci se manifeste par la présence d'*Athyrium filix-femina* var. *michauxii*, de *Streptopus amplexifolius*, de *Mitella nuda*, de *Viola septentrionalis* dans le type *Aralia - Cornus*. Il s'en distingue encore plus par la très forte abondance d'*Hylocomium splendens* (40%),

presque totalement absent de notre groupement. Il y a les espèces *Coptis groenlandica*, *Trientalis borealis*, *Lycopodium obscurum*, *Gaultheria hispidula* et *Dicranum fuscescens* qui sont tous représentés chez Kalela (1963). Par contre, le type *Maianthemum - Cornus* de ce même auteur ressemble encore plus à notre sous-association. Kalela (1963) considère que c'est un type plus pauvre que le précédent bien que les deux types se ressemblent beaucoup. Dans le type *Maianthemum - Cornus*, l'épinette noire (*Picea mariana*) serait cependant plus abondante et le sapin baumier (*Abies balsamea*) le serait moins. Contrairement à notre groupement, *Aralia nudicaulis* est à peine représenté (5 à 10% de couverture). Il en est de même pour *Aster macrophyllus* et *Trientalis borealis* presque totalement absents du type *Maianthemum - Cornus*. Ce sont surtout *Pleurozium schreberi* et *Hylocomium splendens* qui constituent la presque totalité du tapis muscinal dans ce type forestier. C'est une autre distinction par rapport à notre groupement.

Nous pensons que les deux types forestiers de Kalela (1963) sont en réalité des variantes du *Betulo papyrifera - Abietetum balsameae aralietosum nudicaulis*.

L'*Abieti - Betuletum papyriferae*, type *Cornus - Maianthemum* de Lafond (1964) ressemble sous certains aspects à notre groupement. La stratification et la physionomie sont très semblables. Les différences essentielles viennent de la sous-représentation en *Aralia nudicaulis* et la très grande importance accordée à *Hylocomium splendens*, *Cornus canadensis* et *Maianthemum canadense*. Nous remarquons que le type *Cornus - Maianthemum* est plus mésique et même un peu plus humide lorsque comparé à notre groupement. Ceci est vérifié par l'apparition de *Dryopteris*

phegopteris, *Dryopteris disjuncta*, *Osmunda cinnamomea*, *Galium triflorum* et *Viola pallens*. Ce type forestier peut se rencontrer dans notre secteur mais comme groupement de transition entre le *Betulo papyriferae* - *Abietetum balsameae aralietosum nudicaulis* et le *Betulo papyriferae* - *Abietetum balsameae aceretosum spicati*, dont la description sera donnée plus tard.

6.214 Caractéristiques de l'habitat

Cette sous-association est presque toujours située sur des stations morainiques épaisses (sauf pour le relevé 8128), à micro-relief ondulé, avec des pentes relativement fortes pour notre secteur (8° à 30°). Elle forme des bandes étroites autour des affleurements rocheux, des plateaux morainiques et parfois sur l'argile (relevé 8170).

Dans tous les cas, les couches supérieures du dépôt de surface sont de texture loamo-sableuse ou loamo-limoneuse. La présence d'un sol moyennement à excessivement pierreux, avec des pierres anguleuses de provenance morainique, est habituel. Dans tous ces cas, le drainage est moyen (3) en surface et varie très peu en profondeur. Le système racinaire explore un fort volume du sol et les racines s'enfoncent jusqu'à 25 pouces de profondeur.

6.214.1 Description d'un podzol humo-ferrique orthique (8176)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
L	5 - 4.75	Aiguilles et rameaux d' <i>Abies balsamea</i> , feuilles de <i>Betula papyrifera</i> et d' <i>Aralia nudicaulis</i> .

F	4.75 - 4.5	Feutré; limite abrupte, ondulée.
H	4.5 - 0	Noir (7.5 YR ² / ₀ h), noir (2.5 YR ² / ₀ s); mor fibreux; racines très abondantes, dans toutes les directions; drainage moyen (3); limite abrupte et ondulée; pH (eau) 3.6.
Ae	0 - 1	Gris pâle (7.5 YR ⁷ / ₀ h), blanc (7.5 YR ⁸ / ₀ s); loam sableux, modérément pierreux; colluvion; racines abondantes, dans toutes les directions; drainage moyen (3); limite abrupte, ondulée; pH (eau) 4.3.
Bf	1 - 11	Brun jaune foncé (10 YR ⁴ / ₄ h), beige foncé (10 YR ⁶ / ₄ s); sable loameux, modérément pierreux; racines dans toutes les directions, grosseur moyenne; drainage moyen (3); limite distincte, ondulée; pH (eau) 5.0.
C _{1g}	11 - 15.5	Brun jaune (10 YR ⁵ / ₄ h), jaune (10 YR ⁸ / ₂ s); loam sableux, peu pierreux, cailloux anguleux; peu de racines; drainage imparfait (4); gleyification; limite distincte, ondulée; pH (eau) 5.0.
C _{2g}	15.5 - 21.5	Gris olive pâle (5 Y ⁶ / ₂ h), blanc (5 Y ⁸ / ₂ s); loam limono-argileux; gleyification; drainage imparfait (4); limite distincte, ondulée; pH (eau) 5.2.
C _{3g}	21.5 - 42	Gris brun (10 YR ⁵ / ₂ h), gris pâle (5 Y ⁷ / ₁ s); loam sableux, modérément pierreux; gleyification; drainage imparfait (4); pH (eau) 5.2.

Le profil du podzol humo-ferrique orthique contient un horizon H moyennement épais (4.5 pouces) comme l'indique le tableau 23. Son pH,

Tableau 23. Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique orthique (8176) de la sapinière baumière à bouleau blanc et aralie à tige nue variante à aralie à tige nue.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat.org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
			(%)								
H (4.5)	3.6	-	-	-	66.37	1.23	31.3	16	154.60	0.07	0.22
Aej (1)	4.3	58.8	38.4	2.8	2.64	0.12	12.8	15	9.90	0.01	0.07
Bf (10)	5.0	86.8	10.4	2.8	3.91	0.10	22.7	10	25.40	0.41	0.84
C _{1g} (4.5)	5.2	64.8	26.4	8.8	0.90	0.03	17.3	11	7.69	0.08	0.38
C _{2g} (6)	5.2	10.0	60.8	29.2	0.65	0.04	9.5	16	2.47	0.15	0.15
C _{3g} (20.5)	5.2	54.8	36.4	8.8	0.57	0.01	33.0	59	4.00	0.06	0.07

Tableau 24. Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique orthique (8176) de la sapinière baumière à bouleau blanc et aralie à tige nue variante à aralie à tige nue.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
H (4.5)	2.00	3.80	3.19	16.25	0.26	25.50	49.4
Aej (1)	0.06	0.56	0.23	0.62	0.01	1.48	4.0
Bf (10)	0.82	0.53	0.16	1.00	0.07	2.58	7.0
C _{1g} (4.5)	0.02	0.28	0.10	0.44	tr.	0.84	16.0
C _{2g} (6)	0.05	0.62	1.44	1.94	0.01	4.06	9.0
C _{3g} (20.5)	0.03	0.70	0.49	1.12	0.01	2.35	67.0

excessivement acide (3.6), se compare bien à tous les autres humus du type mor. La valeur pH augmente dans les horizons B et C qui deviennent fortement acides (5.2). Les racines sont encore abondantes à ces niveaux, ce qui avantage la végétation qui y trouve une bonne quantité de cations échangeables.

Le pourcentage de matière organique est de 66 dans l'horizon H. Elle est faiblement entraînée en profondeur puisque l'horizon Ae_j en contient 2.64% et le B_f, 3.91%. Dans le reste du profil, elle est en très faible quantité (0.71% en moyenne dans l'horizon C).

La minéralisation de la matière organique est meilleure (C/N = 31) que dans les profils du groupement à épinette noire et hypne de Schreber. Deux autres valeurs, plus élevées que dans les profils des pessières noires à hypne de Schreber, sont indiquées par le taux de saturation en bases et la capacité d'échange cationique. Pour le taux de saturation en bases, il atteint 16% dans l'horizon H et se maintient à 13% de moyenne jusque dans l'horizon C_{3g}. Quant à la capacité d'échange cationique, elle est de 154.6 m.é./100g dans l'humus. La somme des cations échangeables (tableau 24) donne la valeur de 25.5 m.é./100g pour l'horizon H. Ceci représente une quantité presque double de celle des profils de sols sous la pessière noire à hypne de Schreber. Dans cet horizon, les valeurs des cations Na⁺, Mg⁺⁺ et K⁺ oscillent entre 2.00 et 3.80 m.é./100g. Même au niveau du B_f, la somme des cations est de 2.58 m.é./100g. Cela se compare aux valeurs du régime nutritif des humus mor de plusieurs pessières noires à hypne de Schreber.

Dans le cas d'un dépôt argileux calcaire, le sol appartient plutôt au sous-groupe gris boisé orthique.

6.214.2 Description d'un gris boisé orthique (8170)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
L	3 - 2.75	Aiguilles et rameaux d' <i>Abies balsamea</i> et de <i>Picea mariana</i> .
F	2.75 - 2.25	Feutré; limite distincte, ondulée.
H	2.25 - 0	Noir (2.5 YR ² / ₀ h), rouge brun très foncé (2.5 YR ² / ₂ s); mor fibreux; racines très abondantes, dans toutes les directions; drainage moyen (3); limite abrupte, ondulée; pH (eau) 4.0.
Ah	0 - 2	Gris brun pâle (10 YR ⁶ / ₂ h), beige foncé (10 YR ⁶ / ₃ s); loam sablo-argileux, très plastique; racines très abondantes, dans toutes les directions; drainage moyen (3); pH (eau) 4.1.
Aej	2 - 7.5	Gris brun (10 YR ⁵ / ₂ h), blanc (10 YR ⁸ / ₂ s); loam sablo-argileux; très peu de racines; drainage imparfait (4); limite distincte, ondulée; pH (eau) 5.1.
Bt	7.5 - 25.5	Brun gris (5 YR ⁵ / ₂ h), gris pâle (10 YR ⁷ / ₂ s); argile, très plastique; drainage imparfait (4); limite distincte, ondulée; pH (eau) 5.7.
Ck	25.5 - 42	Brun jaune (10 YR ⁵ / ₃ h), beige (10 YR ⁷ / ₃ s); argile, très plastique; drainage imparfait (4); pH (eau) 6.4.

L'ensemble des propriétés physico-chimiques et nutritives du gris boisé orthique (figure 17) le différencie bien des autres sous-groupes de sol étudiés auparavant. La roche-mère (tableau 25) est argileuse et de couleur grise à beige. Elle réagit fortement au HCl 0.01 N et son pH est légèrement acide (6.4). Aucun dépôt morainique de notre secteur donne une valeur aussi élevée. L'horizon H est peu différent des autres mors fibreux (pH: 4.0). La matière organique minéralisée a une bonne intensité et forme 59% de cet horizon. Elle s'incorpore à l'argile dans une proportion de 6% et constitue alors un horizon Ah très favorable à l'implantation d'un grand nombre d'espèces herbacées à tendance nitrophile. Un effet de cette minéralisation meilleure est d'abaisser le C/N de l'horizon H à 35.9 et de le maintenir aux alentours de 12 dans le reste du profil. Une des conséquences de la richesse nutritive de ce sous-groupe se manifeste au niveau du taux de saturation en bases. Celui-ci, avec 20% est le plus élevé que nous ayons rencontré dans les profils décrits jusqu'à maintenant. La présence d'argile dans le dépôt augmente de beaucoup le taux moyen de saturation en bases, soit à 131%. Cette valeur anormalement élevée est due en partie à l'effet de l'acétate d'ammonium sur les constituants de l'argile. Une accumulation d'argile dans l'horizon B et la présence d'un horizon faiblement éluvié (Ae) suffisent pour reconnaître ce sous-groupe. Le tableau 26 indique que le régime nutritif est meilleur que pour les podzols. La somme des cations échangeables de l'horizon H est aussi faible (22.83 m.é./100g) que dans le podzol humo-ferrique minimal du même groupement. La différence se révèle surtout dans les horizons argileux Bt et Ck où se rencontrent des valeurs respectives de 17.12 et 19.55 m.é./100g. La présence de grandes quantités de cations Ca^{++} et Mg^{++} est responsable de telles conditions. Cependant, les racines n'atteignent pas

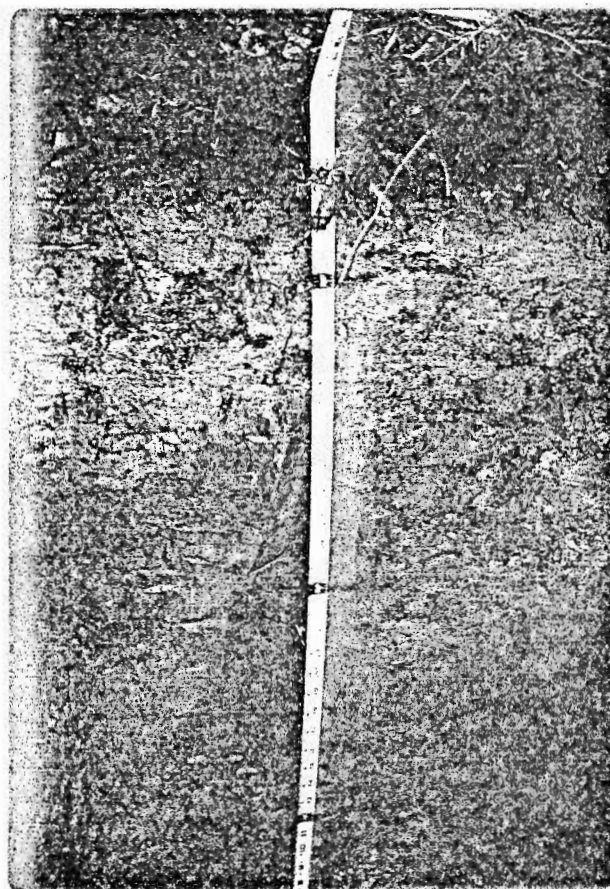


Figure 17 - Profil d'un gris boisé orthique
(relevé 8170).

Tableau 25. Propriétés physico-chimiques d'un gris boisé orthique (8170) de la sapinière baumière à bouleau blanc et aralie à tige nue variante à aralie à tige nue.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat.org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
		(%)									
H (2.5)	4.0	0	0	0	58.85	0.95	35.9	20	122.65	0.13	0.34
Ah (2)	4.1	66.0	18.0	16.0	5.84	0.22	15.4	30	18.12	0.45	0.34
Aej (5.5)	5.1	64.8	14.8	20.4	1.41	0.05	16.4	84	10.44	0.24	0.12
Bt (18)	5.7	6.8	14.8	78.4	0.72	0.04	10.5	157	25.35	0.45	0.40
Ck (16.5)	6.4	14.8	6.8	78.4	0.65	0.04	9.5	116	7.97	0.34	0.28

Tableau 26. Régime nutritif d'un gris boisé orthique (8170) de la sapinière baumière à bouleau blanc et aralie à tige nue variante à aralie à tige nue.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
H (2.5)	3.64	4.24	3.60	11.25	0.10	22.83	108.9
Ah (2)	0.37	0.45	0.58	1.44	0.05	2.89	13.0
Aej (5.5)	0.27	1.12	0.72	2.06	0.01	4.18	15.0
Bt (18)	0.60	1.65	5.24	9.62	0.01	17.12	130.0
Ck (16.5)	0.56	1.73	5.06	12.19	0.01	19.55	19.0

ces horizons.

Sous ce même groupement, trois autres sous-groupes de sol ont été identifiés. Ce sont dans l'ordre, le brunisol dystrique dégradé, le gleysol humique régosolique et le régosol lithique.

Le brunisol dystrique dégradé (profil 8155) ressemble à ceux décrits pour la pessière noire à hypné de Schreber et aulne vert (profil 8106, tableaux 3 et 4). L'humus est peu épais (1 pouce) et son pH est extrêmement acide (3.7). Cette réaction acide diminue progressivement en profondeur et atteint 5.1 dans l'horizon C. Le profil prend naissance dans une moraine loamo-sableuse, souvent très pierreuse. Dans les deux cas, le pourcentage de matière organique de l'humus est élevé (88.31), mais comme l'azote est assez abondant (1.33%) le rapport C/N reste à 38.5. Les pourcentages de fer et d'aluminium libres dans les quatre premiers pouces de l'horizon B sont respectivement de 0.54 à 0.23. Cela est toutefois insuffisant pour que ce profil soit classé parmi les podzols. Cependant, nul doute que le processus de podzolisation est actif dans ces profils. La présence, au niveau de l'horizon Bcg (22 pouces de la surface), d'un horizon induré est un signe d'une activité intense de percolation d'acides humiques et d'oxydes de fer et d'aluminium. Cette couche indurée favorise un écoulement horizontal de l'eau de la station en pente et empêche l'engorgement en eau du sol. Le régime nutritif est aussi pauvre que celui du profil 8106, atteignant comme somme de cations échangeables 4.56 m.é./100g pour l'horizon H et, en moyenne, 1.6 m.é./100g dans les autres horizons.

Quant au gleysol humique régosolique (8205), il se compare au

profil 8138 (tableaux 21 et 22) étudié pour la sapinière baumière à épiphytisme noir et lédon du Groenland. Le dépôt est un loam limoneux surmonté de colluvions plus grossières. Le profil débute par un horizon H mince (2 pouces) dont le pH, extrêmement acide (3.9), est comparable aux autres mors fibreux. Cette réaction acide diminue cependant rapidement pour atteindre la valeur de 5.7 dans l'horizon C_{2g}. A ce niveau, le système racinaire est encore présent. Suit, un horizon Ah enrichi de matière organique (5.17%). Cet horizon favorise l'augmentation de la capacité d'échange cationique. Elle est de 17.73 m.é./100g dans cet horizon. Lorsque l'on sait que la majorité des racines trouvent leur optimum de croissance à ce niveau, cette caractéristique est importante. D'ailleurs la somme des cations échangeables est élevée dans tout le profil (29.35 m.é./100g pour le H et 6.3 m.é./100g pour les autres horizons). Le profil du même sous-groupe est cependant beaucoup plus pauvre. La présence de la nappe phréatique à environ 24 pouces permet une forte gleyification. Ainsi, le Ah repose sur les horizons C fortement gleyifiés.

Reste le régosol lithique (profil 8128). Il se développe au sommet d'affleurements rocheux, comme dans le cas du profil 8121 (tableaux 1 et 2). Il s'agit d'un sol mince (14 pouces), extrêmement acide (pH de 3.8 à 4.0). Nous y distinguons un mor fibreux, faiblement décomposé (m.o.: 90.26%). Une quantité élevée d'azote (1.5%) donne cependant un rapport C/N moyennement élevé (35). Malgré une capacité d'échange de 113.94 m.é./100g, le taux de saturation est anormalement bas (3%). Cela correspond seulement à 3.45 m.é./100g de cations échangeables. Le Ah, très pierreux, est peu enrichi en matières organiques (3.76%) et profond de 5 pouces. Les racines sont encore abondantes à ce niveau. Elles doivent cependant se satisfaire d'un régime nutritif pauvre (somme des cations:

1.73 m.é./100g), alors que le taux de saturation en bases est de 10%. La majorité des sites ioniques disponibles sont cependant occupés par l'ion hydrogène. L'horizon C est légèrement différent de celui du profil 8121. Le processus de gleyification y est absent; la capacité d'échange cationique est plus élevée (24.07 m.é./100g), et la somme des cations échangeables est presque le double (1.57 m.é./100g) du profil 8121.

Nous pouvons cependant dégager de la grande diversité des sous-groupes de sol sous le même groupement quelques remarques générales. L'acidité de la roche-mère est relativement faible et, dans plusieurs profils des racines s'y enfoncent profondément. Le régime nutritif quoique pauvre est meilleur que pour les podzols. Même si la surface du profil est sèche, il est fréquent de trouver de la gleyification en profondeur. Cela favorise à la fois les espèces des sapinières plus mésiques et des pessières noires à hypne de Schreber. La nappe phréatique, parfois élevée, est contrôlée soit par un dépôt argileux, soit par la présence d'un horizon induré. La grande diversité de ces sous-groupes de sol provient de la position topographique de ce groupement à cheval sur trois types de dépôts: argile, moraine et colluvion.

Le type *Aralia - Cornus* de Kalela (1963) s'installe, comme dans notre cas, sur des moraines de fond plus ou moins en pente, fraîches et quelques fois enrichies d'argile. Cet auteur mentionne que les sols sont alors plus fertiles que sous l'épinette noire avec *Vaccinium* et que l'humus est plus épais. Pour le type *Maianthemum - Cornus*, Kalela (1963) le situe sur l'argile fraîche et plutôt humide ou sur les moraines. Il considère que ce type semble se concentrer davantage sur les terres basses et dans les vallées où le drainage est moins bon et le sol moins fertile

que dans le type *Aralia - Cornus*. Nous avons rencontré pour notre sous-association les conditions que Kalela (1963) signalait pour ces deux types forestiers.

Pour Linteau (1959), le type *Cornus - Maianthemum* se rencontre à divers endroits: hauts de pente et platières alluviales. La texture des dépôts comme nous le mentionnions est plus fine et varie habituellement de loamo-limoneuse à loamo-sableuse. La fertilité est bonne. C'est le podzol qui s'y développe contrairement à ceux décrits pour notre sapinière baumière à bouleau blanc et aralie à tige nue; la nappe phréatique est basse et le drainage toujours bon. Lafond (1964) ajoute que le type *Cornus - Maianthemum* peut encore se rencontrer sur sols parfois peu épais et plus rocailleux.

6.215 Dynamisme et distribution

Nous pensons que la sous-association à aralie à tige nue serait un groupement stable, même si tous les peuplements inventoriés n'ont pas tous atteint leur maturité. Les jeunes plantules de *Betula papyrifera* var. *cordifolia* vont remplacer les bouleaux blancs atteints du dépérissement en cime. La présence de l'épinette noire (*Picea mariana*) est faible et très stable; quant aux épinettes blanches (*Picea glauca*), leur nombre devrait augmenter. Il est à remarquer que les interventions humaines (coupes forestières) ont justement porté sur l'épinette blanche (*Picea glauca*) dans ce secteur. Coïncée entre la pessière noire à hypne de Schreber et l'édon du Groenland et la sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis, nul doute qu'elle contiendra toujours des éléments floristiques de ces

deux groupements végétaux.

La sapinière baumière à bouleau blanc et aralie à tige nue précède immédiatement, dans la série physiographique des collines Tanginan, la pessière noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland. Elle ceinture la majorité des affleurements rocheux au niveau du dernier tiers supérieur. On la retrouve entre la limite supérieure des dépôts argileux et la limite inférieure de l'apparition des moraines riches en limon et en argile. C'est le dernier groupement des sapinières dites sèches avant d'atteindre les pessières noires à hypne de Schreber. Pour Kalela (1963) les deux types qu'il décrit sont considérés comme très fréquents dans notre région et il ajoute qu'ils couvriraient de grandes étendues. Ce groupement s'étend dans notre secteur depuis l'altitude de 1,000 pieds jusqu'à celle de 1,350 pieds.

6.22 SAPINIÈRE BAUMIÈRE À BOULEAU BLANC ET ARALIE À TIGE NUE VARIANTE À PTÉRIDIE DES AIGLES

(*Betulo papyriferae* - *Abietetum balsameae*, Grandtner, Jurdant et Dorion, 1966, *aralietosum nudicaulis* s.-ass. nova variante à *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum* var. nova).

(Syn. partiel: Type *Pteridium* - *Aralia*, Linteau, 1959).

6,221 Généralités

Cette variante à ptéridie des aigles a été définie grâce à sept relevés phyto-écologiques (tableau 1.5, hors texte). Comme dans le

groupement décrit au point 6.2, le nombre de plantes est élevé (34) et la disproportion entre les espèces vasculaires et invasculaires est toujours aussi grande (27 par rapport à 7 respectivement). Les relevés appartenant à cette variante apparaissent à la section 6.211.1.

6.222 Physionomie et stratification

Comme dans le cas de la variante à aralie à tige nue de la sapinière baumièrre à bouleau blanc et aralie à tige nue, la présente variante est dominée par le sapin baumier (*Abies balsamea*) accompagné de l'épinette noire (*Picea mariana*) et du bouleau blanc (*Betula papyrifera* var. *cordifolia*). Le recouvrement légèrement moindre de la strate arborescente supérieure a comme effet d'augmenter l'importance de la strate arborescente inférieure.

La physionomie (figures 18 et 19) du groupement est différente pour la strate herbacée supérieure. Les grandes frondes étalées de *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum* distinguent bien cette variante. Quant à la strate muscinale, elle est discontinue dans tous les relevés.

6.223 Composition floristique

Nous remarquons une augmentation dans l'abondance du bouleau blanc (*Betula papyrifera* var. *cordifolia*) au niveau de la strate arborescente supérieure (coefficient d'abondance-dominance de 3), et son absence de la strate arbustive supérieure. Une faible régénération est visible à cause de quelques tiges de cette espèce dans la strate arbustive inférieure. L'épinette noire (*Picea mariana*), peu présentée dans les strates



Figure 18 - Sapinière baumière à bouleau blanc et aralie à tige nue variante à ptéridie des aigles.

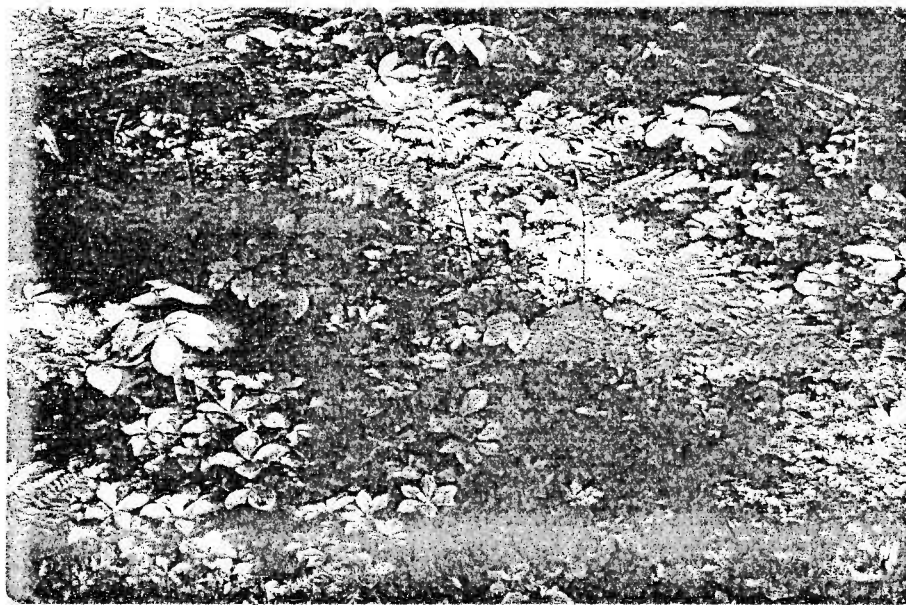


Figure 19 - Sous-bois de la sapinière baumière à bouleau blanc et aralie à tige nue variante à ptéridie des aigles.

arborescentes, devient constant dans les strates arbustives. L'épinette blanche (*Picea glauca*) réussit moins bien que dans la variante à aralie à tige nue décrite précédemment. Présente dans 10% des relevés, elle ne dépasse pas 1 comme coefficient moyen d'abondance-dominance.

Une plus grande sécheresse dans cette variante se traduit par l'absence de *Ribes triste*, *Lonicera canadensis* et *Taxus canadensis* par rapport à la variante à aralie à tige nue de la même association. La présence dans tous les relevés de *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum* (coefficient d'abondance-dominance de 2) donne à cette variante sa physionomie particulière. Même si *Aralia nudicaulis* diminue légèrement en abondance (coefficient de 2), sa présence dans tous les relevés justifie le rattachement de cette variante à la sapinière baumièrre à bouleau blanc et aralie à tige nue. *Diervilla lonicera* et *Solidago macrophylla* profitent de l'ouverture du couvert dû aux fréquents chablis pour s'implanter plus fortement. Pour la strate herbacée inférieure, elle présente peu de différences par rapport au groupement précédent. Nous remarquons, tout de même, que *Cornus canadensis* et *Maianthemum canadense* augmentent en abondance.

Le type *Pteridium* - *Aralia* décrit par Linteau (1959) correspond assez bien avec la variante à ptéridie des aigles. Cet auteur signale la ressemblance de ce type forestier avec le type *Cornus* - *Maianthemum* dont la comparaison a déjà été discutée dans la description de la sapinière baumièrre à bouleau blanc et aralie à tige nue variante à aralie à tige nue. Il précise tout de même que la strate arbustive est presque inexistante, alors que dans nos relevés, son recouvrement varie entre 35 et 50%. Même s'il signale que *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum* forme de grandes colonies, il accorde une place plus importante à *Aralia nudicaulis* que

nous le faisons. Finalement, les mousses ont peu d'importance dans le type *Pteridium - Aralia*, elles couvrent environ 55% de la station, avec parfois des maxima de 95%.

6.224 Caractéristiques de l'habitat

La variante à ptéridie des aigles occupe généralement des pentes de 7 et 25 degrés. Ce sont là les plus fortes observées dans notre secteur. La végétation colonise un dépôt morainique le plus souvent de texture sablo-limoneuse. Le drainage en surface est bon (2) ou, ce qui est plus fréquent, moyen (3). La présence de particules fines en profondeur, limon surtout, et l'existence dans certains cas d'un horizon induré et l'enchevêtrement prononcé de cailloux anguleux ralentissent considérablement le drainage qui devient alors imparfait (4).

La présence d'un dépôt morainique entraîne, dans notre secteur, comme processus pédogénétique habituel, la podzolisation. On peut alors identifier deux grands groupes de podzols et deux sous-groupes: podzol humo-ferrique orthique et podzol humique gleyifié. S'ajoute un brunisol dystrique dégradé lithique.

Le podzol humo-ferrique orthique est cependant celui le plus fréquemment rencontré. La description faite pour le profil 8161 (tableaux 5 et 6) ressemble beaucoup à celle qui va suivre pour le profil 8200.

L'humus est un mor mince (1.5 pouce). L'acidité de l'horizon H est extrêmement élevée (pH: 3.3). Cette réaction acide diminue en profondeur pour atteindre, dès l'horizon B, la valeur de 5.1, puis de 5.3 dans le C. L'enracinement est très intense jusqu'à une profondeur de 22 pouces

et quelques racines atteignent même la roche-mère. La texture est un loam sableux et le drainage moyen (3) en surface, devient imparfait (4) vers les 40 pouces de profondeur. A ce niveau l'on peut déceler un début de gleyification.

Le pourcentage de matière organique est élevé dans l'horizon H (82%). Le Ae, par contre en contient seulement 1.17% et l'horizon Bf 4.79%. Cela représente jusqu'à deux fois la valeur observée dans le même horizon du profil 8161. La quantité d'azote dans l'horizon H étant de 1.26%, ceci occasionne un rapport C/N de 37.6 qui est un peu plus bas que dans la variante à aralie à tige nue. Le taux de saturation en bases est anormalement élevé en profondeur (127%), mais il n'est plus que de 16% dans l'horizon H et de 12% dans les horizons Ae et Bf où se situe la plus grande proportion de racines. Quant à la capacité d'échange cationique, elle est plus basse dans l'horizon H (136.35 m.é./100g) du profil 8200 qu'elle ne l'est (212.05 m.é./100g) dans le même horizon du profil 8161. Dans tous les autres horizons, les valeurs sont semblables pour les deux profils.

Le podzol humo-ferrique orthique de la variante à ptéridie des aigles est relativement riche en éléments nutritifs en surface (20.42 m.é./100g) avec pour le calcium seul, 14.37 m.é./100g. Le reste du profil est pauvre en cations échangeables avec des valeurs de 1.08 et 3.00 m.é./100g.

Quant au sous-groupe brunisol dystrique dégradé, il se développe sur une roche-mère mince avec le roc granitique à moins de 20 pouces de la surface.

6.224.1 Description d'un brunisol dystrique dégradé lithique (profil 8123)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
L	2 - 1.5	Feuilles et strobiles de <i>Betula papyrifera</i> ; aiguilles et cônes d' <i>Abies balsamea</i> ; limite abrupte, ondulée.
F	1.5 - 1.25	Feutré; limite distincte, ondulée.
H	1.25 - 0	Rouge brun très foncé (2.5 YR ² /2 h), rouge brun foncé (2.5 YR ³ /2 s); mor fibreux; racines très abondantes, dans toutes les directions; drainage bon (2); limite abrupte, régulière; pH (eau) 4.2.
Ae	0 - 3	Gris brun (10 YR ⁵ /2 h), gris pâle (10 YR ⁷ /1 s); sable limoneux, cailloux anguleux; racines abondantes, horizontales et obliques; drainage bon (2); limite abrupte, régulière; pH (eau) 4.0.
Bm ₁	3 - 13	Ocre rouge (5 YR ⁴ /6 h), ocre brun (7.5 YR ⁶ /8 s); sable limoneux, modérément pierreux; peu de racines; drainage moyen (3); limite diffuse, ondulée; pH (eau) 4.6.
Bm ₂	13 - 16	Brun franc (5 YR ⁵ /6 h), ocre brun (5 YR ⁶ /6 s); loam sableux, excessivement pierreux; peu de racines; drainage moyen (3); limite abrupte, ondulée; pH (eau) 4.8.
Cg	16 - 20	Beige (10 YR ⁷ /4 h), beige foncé (10 YR ⁶ /4 s); sable loameux, excessivement pierreux; drainage imparfait (4); gleyification; limite abrupte, ondulée; pH (eau) 5.1.
R	20 et +	Roc granitique.

L'humus a seulement 2 pouces d'épaisseur. L'horizon Ae, épais de 3 pouces, est moins appauvri que dans les podzols en général. Suivant les deux horizons Bm diagnostiques, discernables par leur couleur et leur texture. L'horizon Cg est très mince (4 pouces); il repose sur le roc granitique et origine en partie de celui-ci par des processus mécaniques de gel et de dégel et par une altération chimique sur place. L'acidité de surface (tableau 27) est extrêmement élevée pour l'horizon H (pH: 4.2) et pour Ae (pH: 4.0). Il devient fortement acide (pH: 4.6 à 5.1) dans le reste du profil. La texture est sablo-limoneuse en surface et sablo-loameuse en profondeur. Le pourcentage de matière organique est élevé dans l'horizon H (82.48). Il diminue considérablement dans les horizons Bm₁ et Bm₂ où les valeurs respectives sont 2.17% et 1.41%. La minéralisation de la matière organique est encore lente. Nous observons une valeur de 1.5% d'azote dans l'humus, alors que dans les podzols précédemment décrits cette valeur se situe autour de 1.0. Le rapport C/N est moyennement élevé (31.9) pour l'horizon H et varie de 16 à 18 pour les horizons B et C. Cependant la pauvreté nutritive de ce profil est évidente. La somme des cations échangeables donne seulement 3 m.é./100g (tableau 28) pour l'humus, alors que le taux de saturation en bases est de 3%. Cette pauvreté en cations provient surtout d'une diminution importante du calcium (0.88 m.é./100g) et du magnésium (0.62 m.é./100g). Ce profil est très semblable à ceux des relevés 8106 et 8149 déjà décrits et au sous-groupe brunisol dystrique dégradé (voir tableaux 3 - 4 et 17 - 18). Ils sont tous aussi pauvres au point de vue nutritif.

Quant au profil 8108 de la variante à ptéridie des aigles du sous-groupe brunisol dystrique dégradé, quelques caractères distinctifs sont à

Tableau 27. Propriétés physico-chimiques d'un brunisol dystrique dégradé lithique (8123) de la sapinière baumière à bouleau blanc et aralie à tige nue variante à ptéridie des aigles.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat.org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
		(%)									
H (1.25)	4.2	0	0	0	82.48	1.5	31.9	3	81.35	-	-
Ae (3)	4.0	50	44	6	1.41	0.05	16.4	19	3.67	0.02	0.03
Bm ₁ (10)	4.6	64	32	4	2.17	0.07	18.0	6	10.36	0.12	0.30
Bm ₂ (3)	4.8	56	40	4	1.41	0.05	16.0	17	5.05	0.15	0.35
Cg (4)	5.1	-	-	-	-	-	-	11	10.19	-	-

Tableau 28. Régime nutritif d'un brunisol dystrique dégradé lithique (8123) de la sapinière baumière à bouleau blanc et aralie à tige nue variante à ptéridie des aigles.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
H (1.25)	0.68	0.40	0.62	0.88	0.08	2.66	115
Ae (3)	0.08	0.27	0.17	0.16	tr.	0.68	7
Bm ₁ (10)	0.05	0.23	0.17	0.19	tr.	0.63	7
Bm ₂ (3)	0.11	0.35	0.14	0.25	tr.	0.85	7
Cg (4)	0.13	0.37	0.19	0.44	0.05	1.17	22

préciser. Le pourcentage de matière organique de l'horizon H (52.41) est très bas. Cette valeur est plus faible que dans les podzols et les brunisols dystriques dégradés déjà décrits. Dans les autres horizons, cette matière organique a comme pourcentage 9.64 (Ah), 2.96 (Ae), 4.32 (Bm) et 1.53 (C). Ceci favorise grandement la capacité d'échange cationique dans tous les horizons, d'autant plus que les racines se rendent jusqu'à la roche-mère. Cette faible quantité de matière organique dans l'horizon H est liée à une bonne minéralisation (rapport C/N de 19.0). Cette valeur est l'une des plus basses que nous ayons jusqu'à maintenant rencontrées. La texture est sablo-limoneuse en surface et sableuse en profondeur. A ce niveau la pierrosité (petits cailloux anguleux) est excessive et même extrême. Ceci bien entendu ne facilite pas le drainage qui reste imparfait (4) et entraîne une gleyification. Le régime nutritif est aussi pauvre (somme des cations échangeables de H de 2.94 m.é./100g) que pour le profil 8123; il demeure comme tel dans les autres horizons.

Par rapport au profil 8123 décrit plus tôt, il diffère surtout par une épaisseur un peu plus élevée (28 pouces), une plus forte minéralisation au niveau de l'horizon H et par une texture sablo-limoneuse et sableuse excessivement pierreuse.

Comme nous venons de le constater, la variante à ptéridie des aigles se présente souvent sur podzol humo-ferrique orthique. Dans ce cas le lessivage est accéléré, la roche-mère est relativement filtrante. Dans d'autres profils, même en présence d'un horizon Ae, certains facteurs comme: le drainage latéral, la pierrosité, la jeunesse du profil, la bonne minéralisation, le pH modérément acide ne permettent pas un entraînement

intense des acides humiques et des oxydes de fer et d'aluminium en profondeur. C'est le cas des brunisols dystriques dégradés. Nous pouvons également remarquer que les horizons de ce dernier sous-groupe de sol contient habituellement plus de matière organique que les podzols. Aussi, dans plusieurs cas, la base du profil est gleyifiée.

Entre ces deux sous-groupes, nous en avons reconnu un autre qui est le podzol humique gleyifié. Il possède certaines des caractéristiques communes aux deux sous-groupes précédents.

6.224.2 Description d'un podzol humique gleyifié (profil 8112)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
L	4 - 3.25	Feuilles de <i>Betula papyrifera</i> , <i>Maianthemum canadense</i> , <i>Alnus crispa</i> var. <i>mollis</i> ; aiguilles, écailles de cônes, rameaux d' <i>Abies balsamea</i> ; limite abrupte, ondulée.
F	3.25 - 1.75	Feutré; limite distincte, ondulée.
H	1.75 - 0	Rouge brun très foncé (2.5 YR ² /2 h), brun foncé (7.5 YR ³ /2 s); mor fibreux; racines très abondantes, dans toutes les directions; drainage moyen (3); limite abrupte, ondulée; pH (eau) 3.8.
Ae	0 - 4	Gris pâle (10 YR ⁷ /2 h), gris pâle (10 YR ⁷ /1 s); loam sableux, peu pierreux; racines abondantes et dans toutes les directions; drainage moyen (3); limite abrupte, ondulée; pH (eau) 3.9.

B ₁ hj	4 - 6.5	Brun foncé (7.5 YR ⁴ / ₄ h), brun (7.5 YR ⁵ / ₄ s); sablo-limoneux, modérément pierreux; peu de racines, petites et moyennes, horizontales; drainage moyen (3); limite graduelle, ondulée; pH (eau) 4.2.
B ₂ hgj	6.5 - 14	Ocre rouge (5 YR ⁴ / ₈ h), brun jaune (10 YR ⁵ / ₆ s); sable limoneux, modérément pierreux; peu de racines, petites à moyennes; drainage imparfait (4); traces de gleyification; limite distincte, ondulée; pH (eau) 4.6.
B ₃ hg	14 - 20.25	Brun franc (7.5 YR ⁵ / ₈ h), beige foncé (10 YR ⁶ / ₄ s); sable limoneux, cailloux anguleux, modérément pierreux; peu de racines, petites à moyennes; drainage imparfait (4); gleyification; limite graduelle, ondulée; pH (eau) 5.1.
C ₁ g	20.25 - 27.25	Brun jaune (10 YR ⁵ / ₈ h), beige foncé (10 YR ⁶ / ₄ s); sable limoneux, cailloux anguleux, modérément pierreux; drainage imparfait (4); gleyification; limite graduelle, ondulée; pH (eau) 5.1.
C ₂ g	27.25 - 35	Jaune olivâtre (2.5 YR ⁶ / ₄ h), beige (10 YR ⁷ / ₃ s); sable limoneux, modérément pierreux; drainage imparfait (4); gleyification; limite abrupte, ondulée; pH (eau) 5.1.
R	35 et +	Roc granitique.

La texture de ce podzol (figure 20) est sablo-limoneuse avec présence de très nombreux cailloux anguleux enchevêtrés. Le pH extrêmement acide (3.8) de l'horizon H contraste avec celui de la roche-mère (5.1).

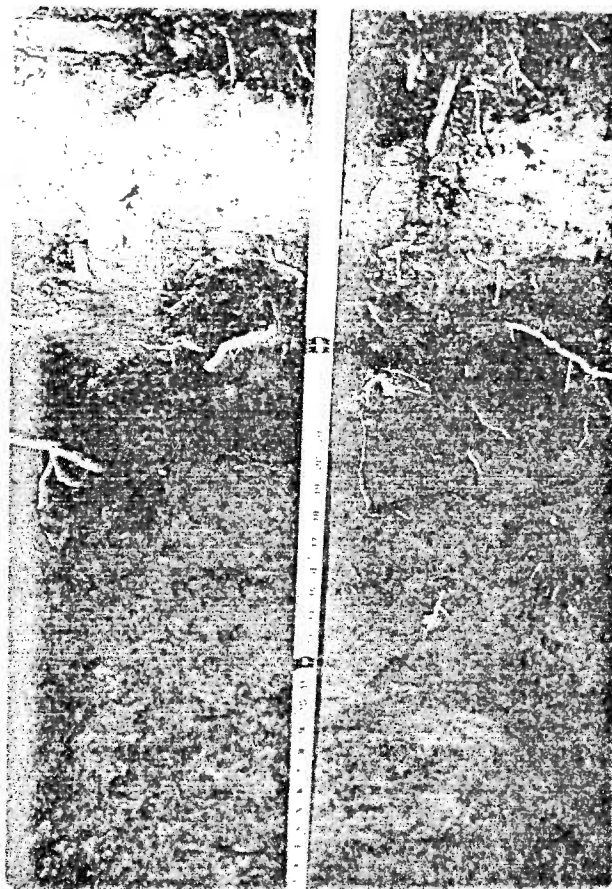


Figure 20 - Profil d'un podzol humique gleyifié
(relevé 8112).

Le pourcentage de matière organique de l'humus (50.45) est l'un des plus bas que nous ayons trouvé jusqu'à maintenant. Ceci ne signifie pas pour autant une bonne minéralisation. En effet, la valeur de 0.36% d'azote est au moins la moitié de ce que l'on trouve dans les autres mors. Ceci a comme conséquence de porter à 81.3 le rapport C/N. En plus d'un horizon Ae diagnostique, on reconnaît trois horizons Bh. Ces horizons diffèrent par leur coloration et leur structure influencées surtout par un contenu différent en pourcentage de matière organique. Les analyses de laboratoire les ont distingués au point de vue acidité croissante, pourcentage de matière organique, capacité d'échange cationique et entraînement du fer et de l'aluminium. La plus grande quantité de matière organique dans les horizons B, comparativement aux autres podzols, a pour effet de stabiliser à un niveau élevé la capacité d'échange cationique de ces horizons (C.E.C.: en m. é./100g dans B₁h_j = 12.62, dans B₂h = 32.00, dans B₃hg = 14.20). Le lessivage, important en surface, accumule fortement les acides humiques et les oxydes de fer et d'aluminium au niveau de B₂hg_j et B₃hg. Ce profil est toutefois pauvre au point de vue nutritif. La somme des cations échangeables (tableau 30) atteint seulement 3 m.é./100g dans l'horizon H et se maintient aux alentours de 1 m.é./100g dans les autres horizons du profil. Le taux de saturation en bases du H est aussi bas que 4% et oscille, dans les horizons B, entre 3% et 9%.

Les sols que Linteau (1959) a étudiés dans les peuplements du type *Pteridium - Aralia*, ont aussi comme la majorité de nos profils décrits ci-haut un humus mor fibreux et un solum limono-sableux mais à structure granuleuse. Il signale contrairement à nous, la présence de quelques profils avec un drainage bon et une fertilité plus élevée des horizons.

Tableau 29. Propriétés physico-chimiques d'un podzol humique gleyifié (8112) de la sapinière
baumièrre à bouleau blanc et aralie à tige nue variante à ptéridie des aigles.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat.org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
		(%)									
H (1.75)	3.8	0	0	0	50.45	0.36	81.3	4	71.30	-	-
Ae (4)	3.9	-	-	-	1.05	0.04	15.3	19	3.94	0.01	0.05
B ₁ h _j (2.5)	4.2	68	24	8	3.15	0.10	18.3	7	12.62	0.14	0.21
B ₂ h _g _j (7.5)	4.6	54	42	4	6.72	0.18	21.7	3	32.00	0.16	0.86
B ₃ h _g (6.25)	5.1	68	32	0	3.12	0.08	22.6	6	14.20	0.11	0.75
C ₁ g (7)	5.1	72	24	4	1.38	0.05	16.0	9	8.37	0.06	0.41
C ₂ g (7.75)	5.1	72	24	4	0.60	0.02	17.5	24	4.14	0.05	0.18

Tableau 30. Régime nutritif d'un podzol humique gleyifié (8112) de la sapinière baumièrre
à bouleau blanc et aralie à tige nue variante à ptéridie des aigles.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
H (1.75)	0.67	0.23	0.47	1.38	0.05	2.79	84
Ae (4)	0.04	0.37	0.14	0.19	tr.	0.74	4
Bh ₁ j (2.5)	0.09	0.40	0.17	0.25	tr.	0.91	2
Bh ₂ g _j (7.5)	0.35	0.23	0.14	0.25	tr.	0.97	3.5
Bh ₃ g (6.25)	0.15	0.30	0.14	0.31	tr.	0.91	-
C ₁ g (7)	0.06	0.26	0.10	0.25	0.06	0.74	-
C ₂ g (7.75)	0.37	0.34	0.10	0.19	tr.	1.00	5

Une comparaison globale entre les profils de sols de la sapinière baumière à bouleau blanc et aralie à tige nue variante à aralie à tige nue avec ceux de la variante à ptéridie des aigles montre une grande différence dans leur régime nutritif respectif. Ceci est surtout lié au dépôt argileux ou morainique fortement imprégné de particules fines dans le premier cas, et dans l'autre d'un dépôt morainique plus grossier, surtout sableux et plus filtrant. Il y a également l'acidité qui est beaucoup plus faible à la base du profil de la variante à aralie à tige nue que dans celle à ptéridie des aigles.

6.235 Dynamisme et distribution

La variante à ptéridie des aigles est, dans notre secteur, un groupement de transition et, dans quelques cas, un groupement stable. Originant de feu ou de chablis, il évolue vers la sapinière baumière à bouleau blanc et aralie à tige nue variante à aralie à tige nue. La présence du *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum* est principalement conditionnée par un sol minéral dénudé de matière organique, un micro-habitat localement sec et une ouverture des strates ligneuses. La fermeture de la strate arborescente influencera considérablement le développement de *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum* au profit de *Aralia nudicaulis*. Dans certaines autres stations, le relief abrupt, l'exposition aux vents favorisant les chablis permettent davantage l'installation d'une sapinière baumière dans laquelle le bouleau blanc sera plus abondant. Le milieu restera très insolé et *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum* continuera de coloniser ces sites.

La variante à ptéridie des aigles occupe des altitudes allant de 1,050 pieds jusqu'au sommet des collines Tanginan, soit 1,450 pieds. Dans tous les cas, elle s'installe sur pentes dont l'inclinaison va de 7 à 25 degrés. Ce sont habituellement des platières morainiques sableuses quelques fois escarpées. Ailleurs, c'est un sommet d'affleurement rocheux largement convexe surmonté d'une mince couche de matériel meuble. Dans notre secteur, elle colonise des sites très comparables à ceux mentionnés pour la variante à aralie à tige nue. Elle se présente le plus souvent sous forme d'îlot exprimant une variation locale dans l'habitat: dépôt ou perturbation intense et ouverture des strates ligneuses. Elle est parfois associée à des stations où la quantité de bouleau blanc (*Betula papyrifera* var. *cordifolia*) est forte. Cette variante est d'ailleurs un bon indicateur de la nature, du drainage et du régime nutritif du dépôt de surface. On la retrouve surtout entre la pessière noire à cladonies et airelle d'une part et la sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis (voir description plus loin) ou la sapinière baumière à épinette noire d'autre part. Le plus souvent c'est à l'intérieur de la sapinière baumière à bouleau blanc et aralie à tige nue variante à aralie à tige nue qu'elle s'installe.

6.3 SAPINIÈRE BAUMIÈRE À BOULEAU BLANC ET ÉRABLE À ÉPIS

(*Betulo papyriferae* - *Abietetum balsameae*, Grandtner, Jurdant et Dorion, 1966, *aceretosum spicati* s.-ass. nova).

(Syn. partiels: *Abietetum balsameae*, Jurdant, 1964; *Abieti - Betuletum papyriferae*, Lafond, 1964, syn. *Oxalo - Abietetum*, Lafond, 1958; type *Cornus - Oxalis*, Lafond, 1956; type *Dryopteris - Oxalis*, Linteau, 1959; *Betulo papyriferae - Abietetum balsameae dryopterietosum spinulosae*, Jurdant, 1964, var. typique, Grandtner et Majcen, 1973).

Cette sous-association a été établie à l'aide de seize relevés de végétation (voir tableau 1.6, hors texte). Principalement sur des critères floristiques, elle fut divisée en deux variantes. Cette sapinière sera qualifiée de mésique dans notre secteur.

6.31 SAPINIÈRE BAUMIÈRE À BOULEAU BLANC ET ÉRABLE À ÉPIS VARIANTE À ÉRABLE À ÉPIS

(*Betulo papyriferae* - *Abietetum balsameae*, Grandtner, Jurdant et Dorion, 1966, *aceretosum spicati* s.-ass. nova variante à *Acer spicatum* var. nova).

6.311 Généralités

La variante à érable à épis est définie par neuf relevés de végétation (voir tableau 1.6, hors texte). Elle contient, en moyenne, un nombre plus élevé d'espèces végétales (46) que les pessières noires et la sapinière "sèches" décrites précédemment. Le cortège floristique est composé de 36 espèces vasculaires et 10 invasculaires.

Cette variante présente beaucoup d'intérêt car elle correspond à plusieurs caractères de ce que Lafond et Ladouceur (1968a) ont défini comme le climax de la bétulaie à bouleau à papier avec sapin baumier et épinette blanche. Selon eux, ce groupement représente la véritable forêt mélangée du Québec méridional, surtout en Gaspésie et dans les Laurentides.

6.311.1 Liste des relevés

Relevé 8152: 33 x 33 pieds; transect no 19; collines Tanginan, lac Chicobi; 13.6.1972; station à relief plat, à proximité du lac.

Relevé 8198: 33 x 33 pieds; transect no 24; collines Tanginan, lac Chicobi; 20.7.1972; station à micro-relief concave.

Relevé 8154: 33 x 33 pieds; transect no 20; collines Tanginan, lac Chicobi; 14.6.1972; pente faible à micro-relief peu accidenté.

Relevé 8183: 33 x 33 pieds; transect no 26; collines Tanginan, lac Chicobi; 6.7.1972; dépression humide; micro-relief légèrement concave, en bas de pente.

Relevé 8119: 33 x 33 pieds; transect no 16; collines Tanginan, lac Chicobi; 12.7.1971; terrain plat à micro-relief avec quelques creux et bosses.

Relevé 8100: 33 x 33 pieds; transect no 14; collines Tanginan, lac Chicobi; 16.7.1971; haut d'une faible pente à micro-relief peu accusé.

Relevé 8109: 33 x 33 pieds; transect no 12; collines Tanginan, lac Chicobi; 28.6.1971; dans une dépression traversée par un ruisseau asséché.

Relevé 8118: 33 x 33 pieds; transect no 16; collines Tanginan, lac Chicobi; 9.7.1971; station à mi-pente faible et à micro-relief peu accusé.

Relevé 8120: 33 x 33 pieds; transect no 16; collines Tanginan, lac Chicobi; 13.7.1971; station presque plate à micro-relief peu accusé.

6.312 Physionomie et stratification

Ce groupement est dominé par le sapin baumier (*Abies balsamea*). Le bouleau blanc (*Betula papyrifera* var. *cordifolia*) est toujours présent et sous-dominant. La strate arborescente supérieure est constituée à 60% par *Abies balsamea* mesurant, en moyenne, 67 pieds de haut et 8 pouces d'épaisseur au D.H.P. Quant au bouleau blanc (*Betula papyrifera* var. *cordifolia*), il fut fortement réduit en nombre par la maladie du dépérissement en cime.

La strate arborescente inférieure est très peu développée et couvre seulement 25% de la station. Quelques épinettes blanches (*Picea*

glauca) pointent quelques fois alors que l'épinette noire (*Picea mariana*) est absente.

Les strates arbustives (supérieure et inférieure) ont chacune une couverture de 50%. La strate arbustive supérieure est surtout constituée par d'abondantes touffes d'*Acer spicatum* dont le recouvrement se situe entre 25 et 30% et, dans certains relevés, entre 80 et 95%. Ici et là le sapin baumier (*Abies balsamea*) se régénère en imprimant un aspect légèrement coniférien à cette strate. L'érable à épis (*Acer spicatum*) est l'arbuste dominant de la strate arbustive inférieure. Il occupe 25% de celle-ci. Un grand nombre d'arbustes à feuilles caduques s'ajoutent (16) et masquent la présence de conifères tels que *Picea mariana*, *Taxus canadensis* et *Abies balsamea*. Ce dernier, dont la présence est de 100%, a un recouvrement de seulement 5 à 10%. La strate herbacée supérieure est peu étendue (35% de couverture) et surtout constituée de fougères: *Dryopteris spinulosa*, *Athyrium filix-femina* var. *michauxii*, *Dryopteris phegopteris* et *Osmunda claytoniana*. L'abondance d'*Oxalis montana* dans 80% des relevés donne un aspect particulier à la strate herbacée inférieure. Cette strate est également assez peu fermée (55% de recouvrement). Les quelques 25 espèces qui la constituent montrent la richesse et la diversité floristique de cette sapinière. Les mousses couvrent presque tout le sol. Les plages délaissées par les mousses forment des micro-habitats privilégiés pour *Carex arctata*, *Thalictrum polygamum*, *Trillium cernuum* et *Viola septentrionalis*. La strate muscinale n'est plus dominée par *Pleurozium schreberi*. Il est co-dominant avec *Dicranum fuscescens* et *Brachythecium rutabulum*. Là où des micro-dépressions dans l'argile constituent des micro-habitats frais et humides, poussent quelques sphaignes (figures 21 et 22).

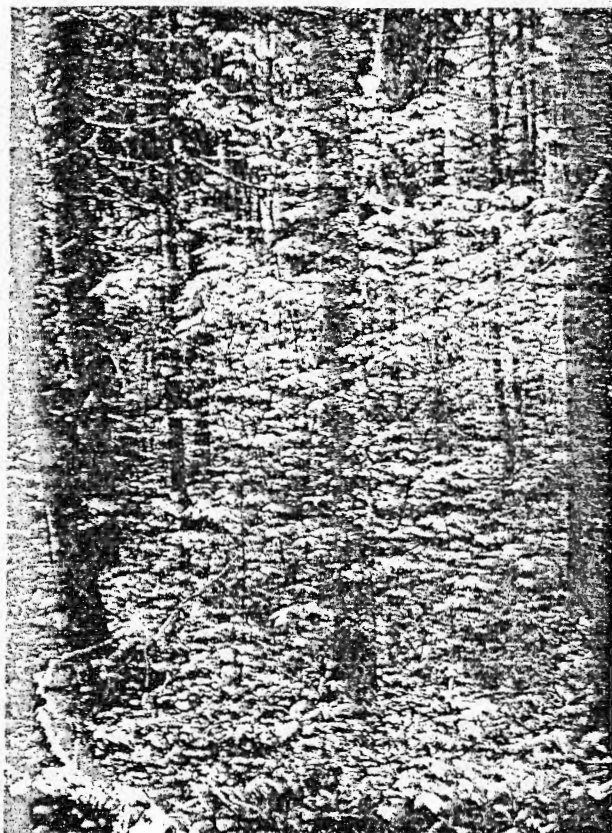


Figure 21 - Sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis variante à érable à épis.



Figure 22 - Sous-bois de la sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis variante à érable à épis.

6.313 Composition floristique

Le *Betulo papyriferae* - *Abietetum balsameae aceretosum spicati* var. *Acer spicatum* présente des différences floristiques marquées par rapport aux autres groupements décrits auparavant. Il y a d'abord la disparition complète de *Ledum groenlandicum*, *Kalmia angustifolia* et *Vaccinium myrtilloides*. Puis, le coefficient d'abondance-dominance de *Dicranum polysetum*, *Picea mariana*, *Vaccinium angustifolium* et *Cladonia rangiferina* se réduit à 1. De plus, aucune de ces espèces ne dépasse 40% de présence. Le sapin baumier (*Abies balsamea*), par contre, domine tout le peuplement et lui donne sa physionomie particulière. C'est d'ailleurs dans cette association que cette espèce atteint son développement optimal (coefficient moyen d'abondance-dominance de 4). Le bouleau blanc (*Betula papyrifera* var. *cordifolia*) est aussi une bonne constante avec une abondance-dominance de 2. Il est, pour les raisons signalées plus tôt, faiblement représenté dans la strate arborescente inférieure et arbustive supérieure où il manque dans beaucoup de relevés. Cependant, sa vitalité semble meilleure et sa régénération bonne. *Pyrus americana* se rend rarement jusque dans la strate arborescente. Cela se remarquait aussi dans la sapinière baumière à bouleau blanc et aralie à tige nue, où il se tenait toujours au niveau de la strate arbustive supérieure. Dans ce groupement-ci, il y a toujours quelques individus dans chacun des relevés malgré que leur abondance-dominance moyenne reste toujours inférieure à 1.

Un important groupe d'arbustes profite de la richesse relative des stations pour se développer abondamment et caractériser cette variante ainsi que la sous-association à érable à épis. *Acer spicatum* abonde dans

tous les relevés. C'est ici que dans les groupements de notre secteur, son abondance-dominance est maximale (3). Il y couvre près de la moitié des strates arbustives. Quant aux autres arbustes: *Lonicera canadensis* et *Viburnum edule*, avec des coefficients d'abondance-dominance de 1 et de 2, ils se classent parmi les espèces constantes. Parmi les autres espèces signalons comme nouvelles par rapport aux groupements précédents: *Galium asprellum*, *Carex disperma*, *Carex intumescens*, *Rubus idaeus*, *Viola incognita*, *Ribes lacustre* et *Athyrium filix-femina* var. *michauxii*. Cette dernière, en plus de se rencontrer dans 90% des relevés, peut couvrir jusqu'à 20% de la strate herbacée supérieure. D'autres espèces, plutôt sporadiques dans la sapinière baumière à bouleau blanc et aralie à tige nue (*Betulo papyriferae* - *Abietetum balsameae aralietosum nudicaulis*) abondent ici. Ce sont *Carex arctata*, *Streptopus roseus*, *Brachythecium rutabulum*, *Dryopteris disjuncta* et *Oxalis montana*. Elles sont présentes dans plus de 80% des relevés avec un coefficient d'abondance-dominance de 1, à l'exception de l'*Oxalis montana* pour lequel ce coefficient s'élève à 3. Parallèlement à l'addition de nouvelles espèces, les caractéristiques de la sapinière baumière à bouleau blanc et aralie à tige nue dominant. *Aralia nudicaulis* reste constante mais ne couvre que 10% de la strate herbacée supérieure. Quant au *Lycopodium obscurum* et *Diervilla lonicera*, ils cessent d'être des espèces constantes et leur recouvrement se situe entre 20% et 30%.

Il est aussi à remarquer que dans notre secteur, *Corylus cornuta* se rencontre seulement dans ce groupement-ci. Toutes les parties légèrement plus humides de la station annoncent les caractéristiques de la sapinière humide. Ce sont: *Alnus rugosa* var. *americana*, *Viburnum cassinoides*, *Galium triflorum*, *Equisetum sylvaticum*, *Cinna latifolia*, *Carex*

intumescens, *Carex trisperma*, *Viola pallens*, *Sphagnum* spp. et *Mnium* spp.

Le tapis muscinal prend un aspect différent par rapport aux pessières noires et à la sapinière sèche. Il n'est jamais complet et *Pleurozium schreberi* égale en abondance *Brachythecium rutabulum*, *Dicranum fuscescens* et *Dicranum scoparium*. Aucune de ces espèces n'est présente dans tous les relevés et toutes présentent des coefficients moyens d'abondance-dominance faibles (1 à 2). On note aussi, dans cette strate, l'installation de sphaignes forestières minérotrophes: *Sphagnum warnstorffii*, *Sphagnum magellanicum*, *Sphagnum capillaceum* et *Sphagnum girgensohnii*. L'une ou l'autre de ces espèces se rencontrent dans chacun des relevés. Elles profitent des micro-dépressions à la surface de l'argile pour croître.

La description faite par Jurdant (1964) de l'*Abietum balsameae* ressemble en partie à celle que nous venons de faire. Cet auteur subdivise l'*Abietetum balsameae* en deux sous-associations: *Abietetum balsameae dryopterietosum* et *Abietetum balsameae lycopodietosum*.

Disons que notre sous-association à érable à épis comprend le même groupe de caractéristiques que les deux sous-associations de Jurdant (1964) signalées plus haut, à savoir: *Acer spicatum*, *Sambucus pubens*, *Dryopteris spinulosa*, *Dryopteris phegopteris* et *Aralia nudicaulis*. En plus Jurdant (1964) mentionne *Aster acuminatus* et *Brachythecium reflexum*. Ces deux espèces sont absentes de notre secteur. Les espèces différentielles de la sapinière à lycopode (*Abietum lycopodietosum*) par rapport à la sapinière à fougère (*Abietum dryopterietosum*) sont indiquées comme étant: *Lycopodium lucidulum*, *Viola incognita*, *Taxus canadensis*, *Athyrium filix-*

femina var. *michauxii*, *Streptopus roseus*, *Viburnum alnifolium*, *Lonicera canadensis*, *Lycopodium obscurum*. Sauf pour *Viburnum alnifolium*, la sous-association *Acer spicatum* héberge ces mêmes espèces et souvent en plus grande abondance; tel n'est cependant pas le cas pour *Lycopodium lucidulum* (présence de 100%, coefficient moyen d'abondance-dominance de 2 à 3) et *Viola incognita* beaucoup plus fortement représenté dans la sous-association à lycopode. En ce qui concerne *Acer spicatum*, il est beaucoup plus faiblement représenté dans la sous-association à *Dryopteris spinulosa* ainsi que dans celle à *Lycopodium* faciès typique de Jurdant (1964) qu'il ne l'est dans notre groupement. Par contre dans la sous-association à lycopode faciès à *Acer spicatum* du même auteur, cet arbuste est plus abondant que nous. Jurdant (1964) considère que la forte abondance d'érables à épis (3 à 5) est propre aux peuplements de sapin baumier très ouverts ou originant de la coupe à blanc. En ce qui concerne notre groupement, il est certain que les chablis fréquents dans cette sapinière baumièr sur argile créent des ouvertures et favorisent l'érable à épis. Mais la majorité des stations étudiées étaient constituées de peuplements stables et bien fermées.

La présence du bouleau jaune (*Betula lutea*) dans la sapinière à lycopode constitue une différence très importante avec notre groupement même si le reste du cortège floristique est comparable. D'ailleurs, Jurdant (1964) admet qu'une classification basée sur l'école de Cajander rangerait cette sapinière à lycopode et celle à fougère dans le même type forestier, soit le *Dryopteris - Oxalis*. D'autre part, il mentionne que le statut synécologique de ces deux groupements végétaux est complètement différent par la présence, parfois extrêmement sporadique, du bouleau

jaune et par un groupe d'espèces transgressives des forêts feuillues telle l'érablière, et en même temps différentielles de la sapinière à fougère. Ces transgressives sont cependant présentes dans notre sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis. Les espèces suivantes: *Linnaea borealis*, *Trientalis borealis*, *Gaultheria hispidula*, *Brachythecium rutabulum*, *Rubus pubescens*, *Dryopteris disjuncta*, *Dryopteris phegopteris*, *Aralia nudicaulis* et *Dicranum fuscescens*, constantes ou presque dans notre cas, apparaissent sporadiquement dans les deux sous-associations à sapin baumier décrites par Jurdant (1964). Par contre, *Oxalis montana* avec comme coefficient moyen d'abondance-dominance entre 3 et 4, dans les sapinières à fougère et à lycopode est beaucoup plus abondant que dans la sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis où ce coefficient oscille entre 2 et 3, et dans certains relevés il devient nul.

Compte tenu de toutes ces distinctions, la sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis se situerait entre la sapinière à lycopode et celle à fougère. Quant à la sapinière à fougère, elle serait floristiquement la plus humide des sapinières de ce groupe.

Grandtner et Majcen (1973) décrivent un groupement appelé *Betulo papyriferae - Abietetum balsameae dryopterietosum spinulosae* variante typique. Les valeurs de recouvrement des strates arbustives supérieure et herbacée supérieure de leur groupement sont bien plus faibles que dans notre cas. Nous remarquons aussi dans cette sous-association à *Dryopteris spinulosa* l'absence de *Pyrus americana*, remplacé par *Pyrus decora*. Dans quelques relevés, ces auteurs trouvent *Acer saccharum* et *Acer rubrum*, *Osunda cinnamomea*, *Prenanthes altissinia*, *Polystichum braunii* var. *Purshii* et *Chimaphila umbellata* var. *cisatlantica*, toutes plus méridionales que

les espèces de notre secteur. Même si *Acer spicatum* est présent dans tous les relevés, son abondance est inférieure (environ 20%) à celle de la sous-association à érable à épis. Quant à *Lonicera canadensis* et *Viburnum edule*, ils ont, dans la sous-association à *Dryopteris spinulosa* (Grandtner et Majcen, 1973) et dans notre sous-association à *Acer spicatum*, le même coefficient d'abondance-dominance. Cependant, leur présence est deux fois plus élevée dans notre cas. Nous remarquons aussi que l'*Athyrium filix-femina* var. *michauxii* mentionné dans ce groupement décrit par Grandtner et Majcen (1973), est présente dans seulement 15% des relevés avec une faible abondance-dominance (+ à 1). Cette différence est également valable pour *Carex arctata*, *Dryopteris disjuncta* et *Streptopus roseus*. Le groupement décrit par Grandtner et Majcen (1973), étant à la fois moins boréal et moins humide, favorise peu *Alnus rugosa* var. *americana*, *Viburnum cassinoides*, *Equisetum sylvaticum*, *Cinna latifolia*, *Carex intumescens*, *Carex triperma*, *Viola pallens*, *Sphagnum* spp. et *Mnium* spp. Ces espèces sont absentes ou peu présentes dans leur cas. De plus, ces auteurs donnent uniquement 17% de couverture à la strate muscinale. Aussi ils signalent une seule présence sur 25 relevés d'une seule sphaigne: *Sphagnum majus*. D'une manière générale, l'argile dans notre secteur favorise beaucoup plus l'apparition de sphaignes et des mousses hygrophiles comparé au groupement décrit par Grandtner et Majcen (1973).

Quant à l'*Oxalo - Abietum* de Lafond (1958), c'est un peuplement de transition après chablis dans l'*Abieto - Betuletum* (Lafond, 1958) du type *Cornus - Oxalis* qui, physionomiquement ressemble aussi au *Betulo papyriferae - Abietetum balsameae aceretosum spicati*. Là où le type forestier de Lafond (1958) se différencie le plus de notre groupement, c'est par

l'absence de *Dryopteris spinulosa* et des autres fougères que nous avons mentionnées plus tôt. Il y a également la forte quantité de *Cornus canadensis* (20 à 50% de couverture) présent dans tous les relevés du type *Cornus - Oxalis*. Dans le cas de la sapinière baumièrre à bouleau blanc et érable à épis, cette espèce dépasse à peine 10% de couverture et est absente dans quelques relevés.

Le type *Dryopteris - Oxalis* tel que décrit par Linteau (1959) possède également des caractères comparables à ceux de la sapinière baumièrre à bouleau blanc et érable à épis. Cependant, même si la composition floristique et la physionomie des strates arborescentes sont semblables, nous constatons que le type *Dryopteris - Oxalis* est pauvre en arbustes. Seuls *Viburnum cassinoides* et *Sambucus pubens* poussent dans certaines stations. Les traits caractéristique et différentiel du type *Dryopteris - Oxalis* de Linteau (1959) proviennent d'une part du grand développement de *Dryopteris spinulosa* et des autres fougères comme *Dryopteris disjuncta* et *Dryopteris phegopteris*. D'autre part, il y a la grande quantité de l'*Oxalis montana* qui pousse presque à l'état pur. Cela n'est pas tout à fait le cas pour notre sous-association à érable à épis.

6.314 Caractéristiques de l'habitat

La sapinière baumièrre à bouleau blanc et érable à épis s'étend sur des stations généralement plates ou à faible pente (6°). Il est très fréquent de rencontrer quelques petits ruisseaux taillés dans l'argile sillonnant ce groupement pour ainsi donner un paysage légèrement vallonné. Le groupement s'installe presque exclusivement sur les argiles lacustres brunes et grises et rarement sur moraines. Dans ces quelques cas (relevés

8183 et 8198), ce sont des stations concaves à texture sablo-limoneuse en surface, humides et dans lesquelles se forme un ruisseaulet.

Le drainage, dans toutes ces conditions est moyen (3) pour les horizons de surface et mauvais (4) en profondeur. Il est important de signaler que la podzolisation est absente dans ces sols. Nous distinguons alors trois groupes de sol: gleysol, régosol et sol gris boisé (luvisol).

6.314.1 Description d'un gris boisé orthique (profil 8100)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
L	2 - 1.6	Feuilles, rameaux, écorces de <i>Betula papyrifera</i> ; aiguilles d' <i>Abies balsamea</i> ; feuilles de <i>Clintonia borealis</i> ; limite abrupte, ondulée.
F	1.6 - 1	Feutré; matière organique fragmentée; limite distincte, ondulée.
H	1 - 0	Brun très foncé (10 YR ² /2 h), rouge brun foncé (2.5 YR ² /4 s); mor fibreux, lâche; racines très abondantes, moyennes et fines, dans toutes les directions; drainage moyen (3); limite abrupte, ondulée; pH(eau) 3.8.
Ae	0 - 4	Gris pâle (10 YR ⁶ /1 h), gris pâle (10 YR ⁶ /1 s); loam sableux, peu de racines; drainage moyen (3); limite abrupte, ondulée; pH (eau) 3.0.
Btgj	4 - 12	Brun jaune (10 YR ⁵ /4 h), beige (10 YR ⁷ /3 s); loam sableux; racines peu abondantes, moyennes, obliques; traces de gleyification; drainage imparfait (4); limite graduelle, ondulée; pH (eau) 4.9.

ICg	12 - 22	Gris brun (10 YR ⁵ / ₂ h), gris pâle (10 YR ⁷ / ₂ s); loam; peu de racines, moyennes et obliques; drainage imparfait (4); gleyification; limite distincte, ondulée; pH (eau) 5.0.
IICg	22 - 40	Brun gris foncé (10 YR ⁴ / ₂ h), brun (7.5 YR ⁵ / ₂ s); argile, très plastique; drainage imparfait (4); gleyification; pH (eau) 5.5.

Ce profil a, en surface, seulement 2 pouces de matière organique. L'horizon H, très mince (1 pouce), est extrêmement acide (3.8). Dans la roche-mère argileuse cette valeur augmente à 5.5. L'examen de la base du profil montre l'existence de dépôts différents. En surface, un sable limoneux d'origine alluviale repose sur un dépôt glacio-lacustre. Ce dernier dépôt, habituellement argileux, peut, selon le temps et la vitesse de déposition, présenter des variations dans la texture. Il faut aussi distinguer la présence de deux sortes d'argile: brune et grise.

La minéralisation de la matière organique du profil (tableau 31) est moyenne. L'horizon H renferme 72% de matière organique. En profondeur, nous en remarquons une certaine accumulation dans l'horizon Btgj. La quantité d'azote dans l'humus est de 1.6%. Cette valeur est la plus élevée parmi les profils analysés jusqu'à maintenant. Comparativement, dans le profil 8170 (tableaux 25 et 26) du même sous-groupe, cette valeur se chiffrait à 0.95%. Le C/N est ici de 26. Quant au taux de saturation en bases, il est extrêmement bas (6%) et comparable avec celui des podzols humo-ferriques. La présence d'une argile calcaireuse change toutefois cette valeur dans les autres horizons du profil. Dans la roche-mère, le taux de saturation en

Tableau 31. Propriétés physico-chimiques d'un gris boisé orthique (8100) de la sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis variante à érable à épis.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat.org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
		(%)									
H (1)	3.8	0	0	0	72.11	1.60	26.1	6	82.10	-	-
Ae (4)	4.4	66	28	6	0.67	0.02	19.5	-	2.59	0.02	0.03
Btgj (8)	4.9	56	28	16	1.09	0.04	15.8	24	6.15	0.13	0.21
ICg (10)	5.0	46	36	18	0.43	0.03	8.3	36	7.35	0.07	0.09
IICg (18)	5.5	40	18	42	0.60	0.04	8.8	225	8.15	0.14	0.33

Tableau 32. Régime nutritif d'un gris boisé orthique (8100) de la sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis variante à érable à épis.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
H (1)	1.17	0.39	0.84	2.5	0.21	5.12	78
Ae (4)	0.83	0.39	0.23	-	0.18	-	26
Btgj (8)	0.13	0.23	0.39	0.75	tr.	1.51	27
ICg (10)	0.17	0.37	1.07	1.06	tr.	2.67	21
IICg (18)	0.66	0.67	8.7	8.13	0.15	18.34	195

bases donne 225%, alors que la capacité d'échange cationique varie inversement en passant de 82.10 m.é./100g pour l'horizon H à 8.15 m.é./100g pour le IICg. Cette sursaturation anormale en bases est une conséquence de l'attaque et de la libération de cations non échangeables des particules d'argile par l'acétate d'ammonium. Le tableau 32 montre en effet que la somme des cations est très faible (5.12 m.é./100g) dans l'humus et qu'elle atteint rapidement des valeurs très élevées (18.34 m.é./100g) dans la roche-mère. Signalons aussi que cette altération des particules d'argile et cette libération de cations se produisaient pour le profil 8170. Dans le profil 8100, les éléments nutritifs les plus abondants sont le calcium et le magnésium. Cependant, les racines s'enfoncent peu dans cette argile compacte.

Sous ce même groupement, dans des conditions d'habitats semblables peut se développer un autre sous-groupe de gris boisé très fréquent sous ces sapinières mésiques. Il s'agit du gris boisé brunisolique (figure 23).

6.314.2 Description d'un gris boisé brunisolique (profil 8118)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
L	2.75 - 2.5	Rameaux, aiguilles, cônes d' <i>Abies balsamea</i> ; feuilles de <i>Betula papyrifera</i> ; limite abrupte, ondulée.
F	2.5 - 2.25	Feutré; limite distincte, ondulée.
H	2.25 - 0	Rouge brun grisâtre (2.5 YR ² / ₂ h), violet foncé (10 YR ² / ₁ s); mor fibreux; racines très abondantes, petites à grosses, dans toutes les directions; drainage moyen (3); limite abrupte, régulière; pH (eau) 3.7.

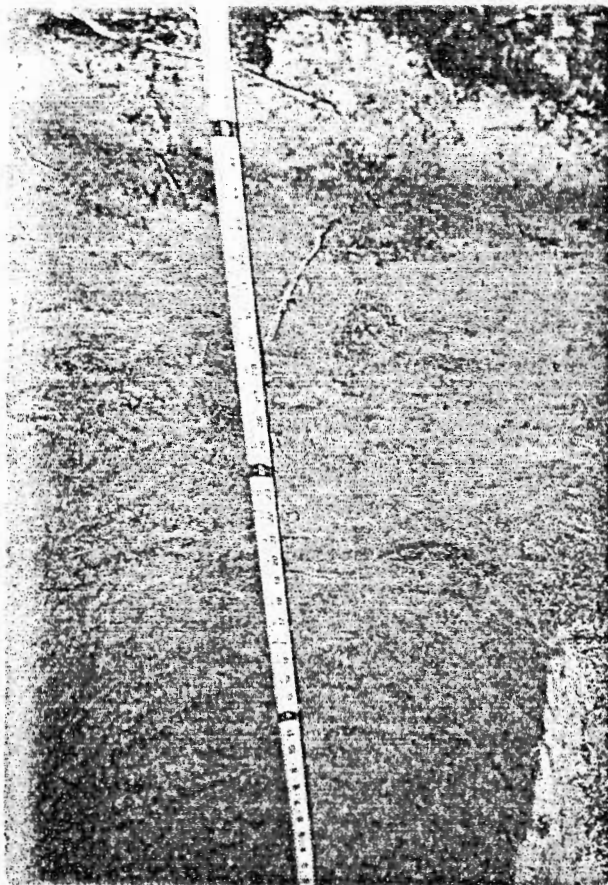


Figure 23 - Profil d'un gris boisé brunis-
lique (relevé 8118).

Ae	0 - 3.5	Gris pâle (5 Y ⁷ / ₁ h), beige (10 YR ⁷ / ₃ s); sablo-limoneux; racines abondantes, petites et moyennes, obliques et horizontales; drainage moyen (3); limite distincte, régulière; pH (eau) 4.0.
Bf	3.5 - 6	Brun foncé (10 YR ⁴ / ₃ h), brun pâle (7.5 YR ⁶ / ₄ s); loam sablo-argileux, plastique; peu de racines, petites et moyennes, obliques et horizontales; drainage moyen (3); limite distincte, ondulée; pH (eau) 4.3.
Btgj	6 - 14	Gris brun (10 YR ⁵ / ₂ h), brun pâle (7.5 YR ⁶ / ₄ s); argile loameuse, plastique; peu de racines, petites, moyennes; traces de gleyification; drainage imparfait (4); limite diffuse, ondulée; pH (eau) 5.4.
C _{1g}	14 - 39	Gris brun (10 YR ⁵ / ₂ h), brun pâle (7.5 YR ⁶ / ₄ s); argile plastique; gleyification; drainage imparfait (4); limite diffuse, ondulée; pH (eau) 6.4.
C _{2kg}	39 - 45	Gris (5 Y ⁵ / ₁ h), blanc (10 YR ⁸ / ₁ s); argile peu plastique; gleyification; effervescence au HCl; drainage imparfait (4); pH (eau) 7.3.

Le tableau 33 donne les propriétés physico-chimiques de ce profil. L'humus mor est extrêmement acide (3.7). Cette réaction acide se maintient jusqu'à environ 9 pouces de profondeur, puis donne, à la base du profil, un pH de 5.4 dans l'horizon Btgj et de 7.3 dans le C_{2kg}. La réaction dans l'argile s'explique par la nature calcaireuse de ce dernier (effervescence HCl 0.01 N). Le dépôt glacio-lacustre de texture argileuse en

Tableau 33. Propriétés physico-chimiques d'un gris boisé brunisolique (8118) de la sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis variante à érable à épis.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat.org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
		(%)									
H (2.25)	3.7	0	0	0	82.37	1.40	34.1	5	100.10	-	-
Ae (3.5)	4.0	53	42	5	0.55	0.03	18.3	24	2.89	0.01	0.01
Bf (2.5)	4.3	53	24	22	2.60	0.08	18.9	10	19.31	0.13	0.48
Btgj (8)	5.4	0.4	45.6	54	0.69	0.04	10.0	-	-	0.08	0.15
C ₁ g (25)	6.4	0	30	70	2.07	0.03	46.33	185	5.45	0.08	0.31
C ₂ kg (6)	7.3	0	18	82	-	0.02	-	209	2.25	0.03	0.03

Tableau 34. Régime nutritif d'un gris boisé brunisolique (8118) de la sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis variante à érable à épis.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
H (2.25)	0.92	0.37	0.91	2.69	0.47	5.35	162.5
Ae (3.5)	0.13	0.28	0.14	0.13	tr.	0.69	-
Bf (2.5)	0.12	0.54	0.47	0.75	tr.	1.89	21
Btgj (8)	0.21	0.54	2.06	1.63	0.01	4.44	107
C ₁ g (25)	0.26	0.78	5.04	4.06	0.01	10.07	342.5
C ₂ kg (6)	9.15	0.88	1.95	1.75	0.01	4.71	104

profondeur est de couleur brune, puis passe au gris. Par dessus, une certaine quantité de sable limoneux a été déposée ultérieurement.

Le pourcentage de matière organique (82) s'écarte de la valeur trouvée dans le profil 8100 du même grand groupe décrit précédemment. Cette matière organique a aussi, comme dans le relevé 8100, tendance à s'accumuler légèrement dans l'horizon B (Bf : 2.6%). La minéralisation est toutefois plus faible que dans le profil 8100. En effet, le pourcentage d'azote donne 1.4 et le rapport C/N de l'horizon H est de 34. Quant aux horizons A et B du profil 8118, leur rapport C/N est du même ordre de grandeur, soit 15.

La capacité d'échange cationique de l'humus de ce profil est inférieure à la moyenne des valeurs déjà trouvées pour les autres mors. Cela est principalement dû à la teneur en azote et au pourcentage de la matière organique légèrement plus faible pour cet horizon dans ce profil.

Le régime nutritif (tableau 34) correspond assez bien à celui du sol gris boisé orthique décrit précédemment. Un horizon H pauvre (5.35 m.é./100g) est suivi d'un Ae éluvié avec seulement 0.69 m.é./100g et finalement une rapide augmentation des cations échangeables dans l'argile brune grisâtre calcaireuse qui atteint alors 10.07 m.é./100g. Ici encore le taux de saturation en bases, très faible pour les horizons de surface, donne pour le dépôt argileux des valeurs anormales de 185 à 209%. Ceci est dû aux mêmes causes que dans le profil 8100 décrit plus haut.

Comme pour le profil précédent, la gleyification existe à moins de 10 pouces de la surface.

Dans notre secteur, lorsque la texture du dépôt glacio-lacustre est de nature argileuse dès la surface du profil, la pédogénèse du sol est ralentie et apparaissent alors les régosols.

6.314.3 Description d'un régosol gleyifié (profil 8109)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
L	2 - 1.75	Aiguilles, écailles, graines d' <i>Abies balsamea</i> ; feuilles d' <i>Acer spicatum</i> , <i>Cornus stolonifera</i> ; limite abrupte, ondulée.
F	1.75 - 1	Fragmenté et feutré; limite distincte, ondulée.
H	1 - 0	Rouge brun très foncé (2.5 YR ² /2 h), rouge brun très foncé (2.5 YR ² /2 s); mor fibreux; racines très abondantes, dans toutes les directions; drainage moyen (3); limite abrupte, ondulée; pH (eau) 4.4.
IC ₁	0 - 3	Gris brun (10 YR ⁵ /2 h), beige (10 YR ⁷ /3 s); présence de charbon de bois; argile, peu plastique; peu de racines, horizontales; drainage moyen (3); limite distincte, ondulée; pH(eau) 6.0.
IC _{2g} j	3 - 15	Brun gris (2.5 Y ⁵ /2 h), gris (10 YR ⁷ /3 s); présence de charbon de bois; argile loameuse, très plastique; peu de racines; drainage moyen (3); traces de gleyification; limite graduelle, ondulée; pH (eau) 5.5.
IC _{3g}	15 - 20	Gris (10 YR ⁵ /1 h), gris pâle (10 YR ⁷ /1 s); présence de charbon de bois; loam argileux, très plastique et collant; drainage mauvais (4); gleyification; limite graduelle, ondulée; pH (eau) 6.8.

IIC ₁ kg	20 - 32	Gris (5 Y ⁶ / ₁ h), blanc (10 YR ⁸ / ₁ s); argile limoneuse, peu collante, plastique; drainage imparfait (4); limite graduelle, régulière; pH (eau) 7.6.
IIC ₂ kg	32 - 37	Gris (2 Y ⁶ / ₂ h), blanc (10 YR ⁸ / ₁ s); argile collante, plastique; drainage mauvais (5); pH (eau) 7.6.

Ce sous-groupe de sol, très répandu sur dépôts argileux de notre secteur, présente à sa surface une très faible épaisseur d'humus (2 pouces). Le tableau 35 illustre les propriétés physico-chimiques de ce sol. L'horizon H a 1 pouce d'épaisseur avec un pH assez élevé pour un mor, soit 4.4. Nous passons immédiatement à une roche-mère argileuse grise dont la réaction est d'abord faiblement acide (pH : 6.0), puis moyennement alcalin (pH : 7.6). La minéralisation des débris organiques est bonne, de sorte que l'humus contient une quantité relativement faible de matière organique (61.12%) et pour l'azote une valeur moyennement élevée de 1.4%. La quantité de matière organique est constante dans le profil; elle se maintient autour de 2.6%. Ceci donne un C/N bas dans l'horizon H (24.6) et qui se compare à ceux des gris boisés (profils 8118 et 8100). Compte tenu d'une quantité plus faible de matière organique fraîche par rapport aux mors des podzols, la capacité d'échange cationique s'en trouve affectée et, comme dans les profils 8100 et 8118 du même groupement, cette valeur atteint 100 m.é./100g.

Le régime nutritif (tableau 36) montre un horizon H faiblement enrichi (somme des cations: 7.41 m.é./100g); valeur légèrement plus élevée que dans les profils 8118 et 8100. Par contre, nous remarquons que la

Tableau 35. Propriétés physico-chimiques d'un régosol gleyifié (8109) de la sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis variante à érable à épis.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat.org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
		(%)									
H (1)	4.4	0	0	0	61.12	1.40	24.6	8	92.00	-	-
IC ₁ (2)	6.0	19.2	38.0	42.8	2.52	0.13	11.2	99	5.16	0.13	0.30
IC _{2g} j (12)	5.5	0	52.0	48.0	2.86	0.11	15.1	62	14.12	0.11	0.24
IC _{3g} (5)	6.8	25.2	48.0	26.8	3.10	0.10	18.0	111	8.52	0.14	0.36
IIC ₁ kg (12)	7.6	0	56.0	44.0	2.31	0.02	9.0	97	8.89	0.08	0.12
IIC ₂ kg (5)	7.6	0	40.0	60.0	2.17	0.02	63.0	84	9.51	0.06	0.12

Tableau 36. Régime nutritif d'un régosol gleyifié (8109) de la sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis variante à érable à épis.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
H (1)	0.67	0.51	1.65	3.56	1.02	7.41	75
IC ₁ (2)	0.17	0.27	1.95	2.44	tr.	5.13	77
IC _{2g} j (12)	0.29	0.63	3.60	4.19	0.01	8.71	200
IC _{3g} (5)	0.30	0.65	3.80	4.69	0.01	9.45	120
IIC ₁ kg (12)	0.26	0.66	3.08	2.69	0.01	6.70	-
IIC ₂ kg (5)	0.26	0.65	3.00	4.00	0.01	8.01	-

somme des cations échangeables se maintient dans l'ensemble du profil (environ 8 m.é./100g) et que le taux de saturation en bases est proche de 100%. Les racines profitent peu de ces réserves nutritives, pénétrant à peine dans l'argile compacte et très gleyifiée. Les cations les plus abondants sont encore le calcium et le magnésium avec des valeurs moyennes respectives de 4.2 et 3.5 m.é./100g.

Pour d'autres profils régosoliques, le processus de gleyification est encore plus développé. Le troisième sous-groupe rencontré est celui du gleysol humique régosolique.

6.314.4 Description d'un gleysol humique régosolique (profil 8120)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
L	2 - 1.75	Aiguilles et écailles de cônes d' <i>Abies balsamea</i> ; limite abrupte, ondulée.
F	1.75 - 1.25	Feutré, fragmenté; limite distincte, ondulée.
H	1.25 - 0	Violet foncé (10 Y ² / ₁ h), rouge brun foncé (2.5 YR ³ / ₂ s); mor fibreux; racines très abondantes, dans toutes les directions; drainage moyen (3); limite abrupte, régulière; pH (eau) 3.8.
Ah	0 - 3	Gris brun (10 YR ⁵ / ₂ h), beige (10 YR ⁷ / ₃ s); argile sableuse; racines abondantes, dans toutes les directions; drainage moyen (3); limite graduelle, ondulée; pH (eau) 4.2.

Ae _j	3 - 8	Gris brun pâle (2.5 Y ⁶ /2 h), beige (10 YR ⁷ /3 s); argile; peu de racines, horizontales et obliques; drainage moyen (3); limite distincte, régulière; pH (eau) 4.6.
IC _{1g}	8 - 12	Brun gris (2.5 Y ⁵ /2 h), blanc (10 YR ⁸ /1 s); argile, très compacte; absence de racines; drainage imparfait (4); gleyification; limite graduelle, régulière; pH (eau) 5.5.
IC _{2g}	12 - 22	Gris brun (10 YR ⁵ /2 h), gris pâle (10 YR ⁷ /2 s); argile, peu plastique; drainage imparfait (4); gleyification; limite diffuse, régulière; pH (eau) 6.5.
IIC _g	22 - 41	Gris brun pâle (2.5 Y ⁶ /2 h), gris pâle (10 YR ⁷ /1 s); argile varvée, limoneuse, peu collante, très plastique; présence de quelques grosses pierres; drainage imparfait (4); gleyification; pH (eau) 6.8.

Ce sol se reconnaît d'abord par un humus mince (2 pouces) (tableau 37), deux horizons A (8 pouces) et une roche-mère argileuse. Les horizons A, même s'ils sont de texture argileuse, ont un pH faible (4.2 et 4.6). Cela contraste avec les horizons C du solum dont le pH est de 5.5 à 6.8. Ici encore une bonne minéralisation amène un horizon H pauvre en matière organique (57.83%) avec un pourcentage d'azote de 1.30 et un C/N de 25.8. Il y a au niveau des horizons A une certaine accumulation de la matière organique (Ah : 5.86%; Ae : 2.48%) bien minéralisée (C/N dans Ah : 18.9 et dans Ae_j : 10.3). La partie argileuse du dépôt renferme peu de matière organique alors que les parties de texture argilo-limoneuse en ont

Tableau 37. Propriétés physico-chimiques d'un gleysol humique régosolique (8120) de la sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis variante à érable à épis.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat.org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
		(%)									
H (1.25)	3.8	0	0	0	57.83	1.30	25.8	5	73.50	-	-
Ah (3)	4.2	52.4	15.6	32.0	5.86	0.18	18.9	48	6.29	0.15	0.39
Ae _f (5)	4.6	13.2	32.0	54.8	2.48	0.14	10.3	-	-	0.13	0.36
IC _{1g} (4)	5.5	0	30.0	70.0	0.79	0.06	7.7	25	8.14	0.13	0.21
IC _{2g} (10)	6.5	12.8	26.4	60.8	0.33	0.04	4.8	33	4.41	0.09	0.26
IICg (19)	6.8	15.2	42.0	42.8	2.12	0.03	41.0	92	9.39	0.08	0.19

Tableau 38. Régime nutritif d'un gleysol humique régosolique (8120) de la sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis variante à érable à épis.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
H (1.25)	0.67	0.26	0.82	1.56	0.17	3.49	80
Ah (3)	0.29	0.96	0.78	0.81	0.16	3.00	76
Ae _f (5)	0.21	0.55	0.72	0.56	0.01	2.05	12
IC _{1g} (4)	0.15	0.55	0.51	0.81	0.01	2.04	56
IC _{2g} (10)	0.37	0.82	7.81	5.63	0.01	14.63	245
IICg (19)	0.17	0.78	4.11	3.56	0.01	8.63	188

un pourcentage plus élevé. Ceci correspond habituellement aux argiles grises varvées et aux argiles brunes. La capacité d'échange cationique de l'horizon H, compte tenue de son pourcentage moins élevé en carbone organique est relativement basse avec 73.50 m.é./100g. Cette capacité d'échange au niveau de la roche-mère diminue à 7.31 m.é./100g.

Le tableau 38 donne les valeurs du régime nutritif de ce sous-groupe. Quant à l'humus mor, la somme des cations reste très faible (3.49 m.é./100g). Cette valeur demeure assez constante jusque dans les horizons A, là où l'enracinement est plus important. Elle atteint, comme cela est habituel aux niveaux des argiles varvées, des valeurs moyennement élevées pour notre secteur, soit 8.63 et 14.63 m.é./100g. L'enracinement est toutefois nul dans ces horizons.

En comparant ce profil avec celui d'un régosol gleyifié (profil 8118) du même groupement, certaines remarques s'imposent. Il y a tout d'abord présence des horizons A (absents du grand groupe régosolique). Puis, le gleysol humique régosolique est plus riche que le régosol en cations échangeables. Mais, il est plus déficient au niveau du pourcentage de matière organique, d'azote et du taux de saturation en bases des différents horizons.

La sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis variante à érable à épis se rencontre également sur un gleysol humique orthique (8119). Ce profil se caractérise par 4 horizons diagnostiques dont le B et le C sont très fortement gleyifiés.

6.314.5 Description d'un gleysol humique orthique (profil 8119)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
L	4.5 - 4.25	Graines et aiguilles d' <i>Abies balsamea</i> ; écorces et feuilles de <i>Betula papyrifera</i> ; limite abrupte, ondulée.
F	4.25 - 4	Feutré; limite distincte, ondulée.
H	4 - 0	Rouge brun très foncé (2.5 YR ² /2 h), brun rouge foncé (5 YR ³ /2 s); mor; racines abondantes, dans toutes les directions; drainage moyen (3); limite abrupte, ondulée; pH (eau) 4.5.
Ahgj	0 - 8	Gris foncé (5 YR ⁴ /1 h), gris (10 YR ⁶ /1 s); loam sableux, peu collant, très plastique; peu de racines; drainage imparfait (4); traces de gleyification; limite abrupte, ondulée; pH (eau) 5.4.
Bg	8 - 18	Gris (10 YR ⁵ /1 h), gris pâle (10 YR ⁷ /1 s); argile varvée, compacte; pas de racines; drainage imparfait (4); gleyification; limite diffuse, irrégulière; pH (eau) 6.2.
ICkg	18 - 32	Gris (10 YR ⁶ /1 h), gris pâle (10 YR ⁷ /1 s); argile collante, très plastique; drainage imparfait (4); limite abrupte, ondulée; pH (eau) 7.0.
IICkg	32 - 40	Gris brun pâle (2.5 Y ⁶ /2 h), beige (10 YR ⁷ /3 s); loam limono-argileux, collant, très plastique; drainage très mauvais (6); niveau de nappe phréatique; gleyification intense; pH (eau) 6.9.

Ce sol est fortement gleyifié et la nappe d'eau est persistante dans le profil échantillonné: le tableau 39 en montre les propriétés physico-chimiques. Nous sommes toujours en présence d'un dépôt argileux varvé où l'argile grise repose sur l'argile brune. Nous observons un humus épais (4 pouces) dont l'acidité reste extrême (pH : 4.5). Toutefois, cette valeur est plus élevée que pour les autres mors. L'effervescence au HCl 0.01 N des horizons IC et IIC indique la nature calcaireuse de cette argile. D'ailleurs les pH 6.9 et 7.0 le confirment.

La matière organique en surface est assez bien décomposée et l'horizon H en contient 61.76%. Elle a tendance à se mélanger avec l'argile sous-jacente. En effet, l'horizon Ah en contient encore 11.17%. Le rapport C/N de 27.5 pour l'horizon H avec un pourcentage de 1.3 de matière organique exprime une minéralisation moyenne et comparable à l'ensemble des profils étudiés sous ce groupement. Quant au régime nutritif (tableau 40), la somme des cations est plus élevée (7.47 m.é./100g) que dans les autres horizons H de ce groupement.

Même si 5 profils de sol différents ont été analysés sous la sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis variante à érable à épis, certaines caractéristiques générales peuvent être dégagées. Tous ces profils sont de texture plus ou moins argileuse. Dans chacun des profils analysés, la réaction d'acidité de la roche-mère est près de la neutralité et quelques fois même alcaline. Tous contiennent moins de matière organique dans l'humus par rapport aux sols des pessières noires à hypné de Schreber et des pinèdes grises sèches. La minéralisation est alors meilleure et le rapport C/N varie entre 20 et 30. Le régime nutritif reste très faible pour les humus mais augmente de beaucoup dans les autres horizons. Le taux

Tableau 39. Propriétés physico-chimiques d'un gleysol humique orthique (8119) de la sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis variante à érable à épis.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat.org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
		(%)									
H (4)	4.5	-	-	-	61.76	1.30	27.5	9	86.10	-	-
Ah (8)	5.4	65.0	20.0	15.0	11.17	0.40	16.2	24	35.10	0.16	0.82
Bg (10)	6.2	18.0	36.0	46.0	1.09	0.05	12.6	58	11.42	0.15	0.37
ICkg (14)	7.0	15.2	30.0	54.8	0.33	0.02	9.5	53	19.31	0.11	0.34
IICkg (18)	6.9	0	67.0	33.0	0.22	0.05	2.6	27	7.78	0.07	0.12

Tableau 40. Régime nutritif d'un gleysol humique orthique (8119) de la sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis variante à érable à épis.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
H (4)	0.26	0.28	2.47	4.44	0.02	7.47	18
Ah (8)	0.44	0.40	3.08	4.38	0.01	8.31	15
Bg (10)	0.38	0.36	2.47	3.38	tr.	6.58	215
ICkg (14)	0.44	0.63	3.50	5.63	tr.	10.19	230
IICkg (18)	0.21	0.28	0.23	1.38	tr.	2.09	375

de saturation en bases se maintient dans tous ces cas près de 100% pour les horizons B et C. Il n'y a pas de présence du processus de la podzolisation. C'est la quantité d'eau dans le profil liée à l'imperméabilité relative du dépôt qui constituent les facteurs limites des différents sous-groupes.

Pour Jurdant (1964) les sapinières à lycopode et à fougère se situent sur un sol profond et où se développe un podzol humo-ferrugineux. L'humus est un mor granuleux, alors que nous n'avons trouvé que des mors feutrés. Il signale que parfois, là où le drainage est plus mauvais, il se développe un podzol humo-ferrugineux à pseudogley. Le profil est tout de même, dans ces deux cas, suffisamment drainé et d'une fertilité semblable. Nos profils ressemblent peu à cette description. Le processus pédogénétique est très différent et le drainage est davantage ralenti.

Grandtner et Majcen (1973) placent leur sapinière baumière à bouleau blanc et dryoptéride spinuleuse typique sur des pentes moyennes à faibles, avec un drainage bon à mauvais. Ils mentionnent que même si la roche-mère est variable (loam, loam graveleux, loam pierreux), il se développe toujours sans exception un podzol humo-ferrugineux. L'humus est habituellement un mor et exceptionnellement un moder ou un mull. Ici encore, nos profils ne sont nullement comparables à cette description.

Lafond (1958) considère que l'*Oxalo - Abietum* est un groupement contrôlé par des facteurs pédogénétiques. Pour lui, la hauteur de la nappe phréatique serait un facteur limitant de la formation et du développement du peuplement. La nappe phréatique dans le type *Dryopteris - Oxalis* (Lafond, 1956) se situe dans l'horizon C et parfois, elle est dans l'horizon B. Ce sont les podzols et les podzols à gley qui sont les profils

dominants. Il place alors ce groupement sur des pentes faibles et en bas de pentes. Linteau (1959), pour ce même type *Dryopteris* - *Oxalis*, indique que le sol est un podzol humo-ferreux sans délavage intense. Leur texture limono-sableuse mêlée à du gravier et des cailloux les rendent poreux et pourvus d'une bonne capacité de rétention. La nappe phréatique est assez élevée (25 pouces de la surface) et elle se déplace au cours de l'été. Les pentes sont toujours assez abruptes.

Par rapport à nos descriptions, les sols du type *Dryopteris* - *Oxalis* s'en éloignent encore une fois quant au dépôt de surface et au processus pédogénétique. Dans les cas que nous avons cités pour Linteau et Lafond, les profils sont habituellement mieux drainés que les nôtres, bien que la nappe phréatique dans plusieurs soit dans le solum. Les pentes sont également trop fortes pour correspondre à celles où pousse notre groupement.

Nos profils de sols se rapprocheraient davantage de la description de Lafond (1958) pour l'*Oxalo* - *Abietum*. Il est également exact que dans notre cas, les facteurs pédologiques jouent un rôle dans la formation et le maintien du groupement. Le dépôt argileux imperméable et relativement bien pourvu de cations échangeables, le drainage imparfait, la gleyification et le micro-relief faible sont des facteurs qui favorisent les hygrophytes et les espèces méso et eutrophes.

6.315 Dynamisme et distribution

La sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis variante à érable à épis se comporte comme un groupement stable. La forte présence

à certains endroits de l'*Acer spicatum* est favorisé par les chablis de sapin baumier (*Abies balsamea*) sur l'argile. Cependant, il appert que l'*Acer spicatum*, en plus d'être une héliophyte, serait une nitrophyte. L'argile calcaireuse et l'humus bien minéralisé favorisent alors son installation dans des peuplements plus fermés et stables.

La variante à *Acer spicatum* est équivalente à la sous-association à sapin baumier, bouleau blanc et érable à épis. Elle fut ainsi nommée pour mieux la distinguer de la variante à *Taxus canadensis* de cette même sous-association.

Ainsi, le *Betulo papyriferae - Abietetum balsameae aceretosum spicati* est le groupement le plus mésique de notre secteur. C'est aussi la sous-association la plus proche du climax de la bétulaie à bouleau à papier, sapin baumier et épinette blanche au sens de Lafond et Ladouceur (1968a), à moins que ce ne soit l'association climacique régionale elle-même. Les conditions particulières de relief, de dépôt et de drainage favorisent peu l'installation d'un véritable climax climatique dans notre région et permettent davantage le développement de nombreux sous-climax édaphiques. Quelques fois, des secteurs de la région plus en pente, telles les collines Tanginan, rompent avec cette généralité et permettraient l'installation d'un véritable climax.

Ajoutons que le climax de la bétulaie blanche à sapin baumier et à épinette blanche telle que décrite par Lafond et Ladouceur (1968a,b) serait un groupement qui se partagerait dans notre secteur en deux sous-associations: le *Betulo papyriferae - Abietetum balsameae aralietosum nudicaulis* et le *Betulo papyriferae - Abietetum balsameae aceretosum spicati*.

La distribution de ce climax est signalée pour le nord du Saint-Laurent d'est en ouest, à partir du 47°40' jusqu'au 49° tout au moins dans l'ouest de la province, et pouvant atteindre le 49°30' sur la Côte Nord. Dans le sud du Saint-Laurent, il devient une association dominante dans le comté de Kamouraska à une altitude de 1,500 à 2,000 pieds, fréquente dans les comtés de Témiscouata, Rimouski et Matapédia. Il était autrefois très répandu en Gaspésie et dans les Cantons de l'Est, il colonise les sommets des buttes élevées (Lafond et Ladouceur, 1968 a,b). Cela permet de situer la sapinière baumière à bouleau blanc à érable à épis par rapport à ce climax, dans lequel elle serait représentée comme une sous-association climacique. Disons que la description de la sapinière à fougère (*Abietum dryopterietosum*, Jurdant, 1964) correspond bien à la description générale présentée pour le climax de la bétulaie à bouleau à papier, sapin baumier et épinette blanche par Lafond et Ladouceur (1968 a, b) et doit également s'y insérer, ainsi que celle de Grandtner et Majcen (1973).

La sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis variante à érable à épis est un groupement de bas et de mi-pente à dépôt argileux. C'est le groupement forestier qui se rencontre aux altitudes les plus basses dans notre secteur (950 pieds) et qui s'arrête à la limite des dépôts glacio-lacustres (1,150 pieds). Il se trouve seulement dans la partie nord des collines Tanginan où sont localisés aussi les dépôts argileux. C'est souvent cette sapinière qui débute la série physiographique à partir du lac Chicobi. Elle est précédée, dans les parties plus humides et plus en pente vers le lac ou les rivières, par les aulnaies ou les saulaies. D'autre part, elle-même précède, sur les pentes, la sapinière baumière à bouleau blanc et aralie à tige nue. C'est une association qui couvre, dans le secteur étudié, de très grandes étendues.

6.32 SAPINIÈRE BAUMIÈRE À BOULEAU BLANC ET ÉRABLE À ÉPIS VARIANTE
À IF DU CANADA

(*Betulo papyriferae* - *Abietetum balsameae*, Grandtner, Jurdant et Dorion, 1966, *aceretosum spicati* s.-ass. nova var. à *Taxus canadensis* var. nova).

6.321 Généralités

L'étude du tableau phyto-écologique de la sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis (tableau 1.6, hors texte) permet d'identifier une deuxième variante: celle à if du Canada. Cette dernière a été décrite à partir de sept relevés contenant un nombre moyen de 43 espèces réparties en 35 vasculaires et 8 invasculaires.

6.321.1 Liste des relevés

Relevé 8163: 33 x 33 pieds; transect no 4; collines Tanginan, lac Chicobi; 21.6.1972; à mi-pente.

Relevé 8141: 33 x 33 pieds; transect no 4; collines Tanginan, lac Chicobi; 17.8.1971; bas d'une pente faible et à micro-relief légèrement ondulé.

Relevé 8110: 33 x 33 pieds; transect no 10; collines Tanginan, lac Chicobi; 29.6.1971; haut d'une faible pente à micro-relief convexe et légèrement ondulé.

Relevé 8105: 33 x 33 pieds; transect no 12; collines Tanginan, lac Chicobi; 22.6.1971; plateau uniforme.

Relevé 8129: 33 x 33 pieds; transect no 8; collines Tanginan, lac Chicobi; 23.7.1971; bas d'une pente à micro-relief peu accusé, convexe à plan.

Relevé 8153: 33 x 33 pieds; transect no 20; collines Tanginan, lac Chicobi; 13.6.1972; mi-pente à pente faible et régulière.

Relevé 8150: 33 x 33 pieds; transect no 2; collines Tanginan, lac Chicobi; 27.8.1971; mi-pente à pente faible, à micro-relief peu accusé et légèrement ondulé par endroits.

6.322 Physionomie et stratification

La variante à if du Canada se présente comme une futaie à dominance de sapin baumier (*Abies balsamea*) dont les individus moyens ont une hauteur de 66 pieds et un diamètre de 8 pouces au D.H.P. Elle est pluristrate et ressemble à la variante à érable à épis de la même sous-association. Sauf pour les strates arborescente supérieure et muscinale, toutes les autres sont moins bien développées.

La strate arborescente supérieure est fermée à 80% et constituée surtout d'*Abies balsamea*. Le bouleau blanc (*Betula papyrifera* var. *cordifolia*) se comporte, dans tous les relevés de cette variante, comme une espèce compagne et toujours en individu de grande taille, isolé ici et là. La strate arborescente inférieure abrite presque uniquement le sapin baumier (*Abies balsamea*) qui couvre 30% de la strate. La partie arborescente de cette sapinière est d'apparence plus coniférienne que la variante à érable à épis vue l'absence totale de sorbier d'Amérique (*Pyrus americana*).

La strate arbustive supérieure qui, dans la variante à érable à épis était dense (60% de recouvrement) et dominée par l'érable à épis, devient beaucoup plus faible (30% de recouvrement) et plus résineuse. Le sapin baumier (*Abies balsamea*) est partout présent et l'épinette blanche (*Picea glauca*) est une constante. L'épinette noire (*Picea mariana*), absente de la variante à érable à épis, s'installe quelques fois. Le trait caractéristique de la strate arbustive inférieure vient de la présence dans tous les relevés et de l'abondance de l'if du Canada (*Taxus canadensis*).

La strate herbacée supérieure est légèrement moins développée que dans la variante à érable à épis avec un recouvrement moyen de 30%. C'est surtout *Dryopteris spinulosa* et *Aralia nudicaulis* qui sont les plus constantes. Les fougères hygrophiles y sont peu abondantes.

La strate arbustive inférieure est également peu importante avec seulement 30% de recouvrement. Dans la variante à érable à épis cette valeur atteignait 55%. Il y a le maianthème du Canada (*Maianthemum canadense*) qui est présent à 100%, mais aucune espèce ne caractérise vraiment cette strate. Le même commentaire s'applique à la strate muscinale. Elle couvre, sous forme de plages discontinues, 45% du sol. Par rapport aux groupements précédents, c'est ici que les mousses sont le moins bien représentées (figure 24).

6.323 Composition floristique

Même si la majorité des espèces sont communes avec la variante à érable à épis, la plupart d'entre elles subissent une diminution importante dans leur coefficient d'abondance-dominance.



Figure 24 - Sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis variante à if du Canada.

Le sapin baumier (*Abies balsamea*) et le bouleau blanc (*Betula papyrifera* var. *cordifolia*) sont parmi les rares espèces présentes dans tous les relevés. Leurs coefficients d'abondance-dominance respectifs (4 et 2) dans la strate arborescente supérieure, représentent bien leur proportion relative. Le *Pyrus americana* pousse quelques tiges dans la strate arbustive inférieure, mais il n'est plus une espèce constante comme dans la variante à érable à épis.

Quant à l'érable à épis (*Acer spicatum*), il est présent dans moins de 80% des relevés et son coefficient moyen d'abondance-dominance descend à 2. L'épinette blanche (*Picea glauca*) devient toutefois une constante par rapport aux groupements précédemment étudiés. Son coefficient d'abondance-dominance reste toutefois faible (1). Les arbustes tels *Lonicera canadensis*, *Ribes lacustre*, *Cornus stolonifera* et *Viburnum edule*, considérés comme indicateurs de milieux eutrophes dans notre secteur, diminuent beaucoup. Aucun d'entre eux n'est constant, alors qu'ils l'étaient dans la variante à érable à épis. De plus, *Alnus rugosa* var. *americana* est totalement absent et *Vaccinium angustifolium* a une seule présence. Cependant, l'if du Canada (*Taxus canadensis*) est présent à 100% et son coefficient d'abondance-dominance, assez élevé, varie de 1 à 3.

Les fougères hygrophiles comme *Athyrium filix-femina* var. *michauxii*, *Osmunda claytoniana* et *Dryopteris phegopteris*, constantes et abondantes dans la sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis variante à érable à épis, ont ici une présence de moins de 50%. Seule *Dryopteris spinulosa* reste tout aussi présente et a même une abondance plus élevée (coefficient moyen de 2). Pour *Aralia nudicaulis*, son abondance-dominance augmente également mais il n'en est pas ainsi pour son pourcentage de présence.

Nous pouvons également signaler qu'*Oxalis montana*, *Clintonia borealis* et *Trientalis borealis*, toutes fortement liées à la variante à érable à épis, demeurent des constantes mais, avec un coefficient d'abondance-dominance sensiblement diminué. Certaines espèces fortement représentées sur sites secs des sapinières baumières à bouleau blanc et aralie à tige nue et des pessières noires à hypne de Schreber, diminuent beaucoup en présence et en abondance. Parmi elles, se trouvent *Cornus canadensis*, *Gaultheria hispidula*, *Linnaea borealis*, *Cladonia coniocraea* et *Dicranum polysetum*. Par contre, s'ajoutent de nouvelles espèces par rapport à la variante à érable à épis. Ce sont *Carex brunnescens*, *Calamagrostis canadensis* et *Equisetum sylvaticum*.

La strate muscinale est encore moins importante qu'elle l'était dans la variante à érable à épis. C'est ainsi que *Pleurozium schreberi* couvre seulement 10 à 15% du sol; toutes les autres espèces communes à la variante à érable à épis ont une présence et un coefficient moyen d'abondance-dominance diminué. Seul *Plagiothecium laetum* voit sa présence augmentée (70%).

6.324 Caractéristiques de l'habitat

La sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis variante à if du Canada s'installe habituellement (sauf pour le relevé 8105) sur le bas ou la mi-pente peu abrupte (3° à 20°) et régulière. Deux types de dépôt dominant sous ce groupement: le dépôt glacio-lacustre formé des argiles grise et brune varvées et les moraines de fond sablo-loameuses ou sablo-limoneuses. Le drainage dans ces cas est habituellement meilleur en surface (3) qu'il l'était sous la variante à érable à épis. En profondeur, il

est toujours imparfait (4). Compte tenu des deux principaux dépôts signalés plus haut, s'installent soit des podzols et des brunisols dystriques dégradés sur les moraines, soit des gleysols et des régogleys sur l'argile.

6.324.1 Description d'un podzol humique placique (profil 8129)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
L	4.5 - 4	Feuilles de <i>Betula papyrifera</i> , <i>Acer spicatum</i> ; écailles de cônes et aiguilles d' <i>Abies balsamea</i> ; limite abrupte, ondulée.
F	4 - 3	Feutré; limite distincte, ondulée.
H	3 - 0	Violet foncé (10 R ² / ₁ h), noir (5 YR ² / ₂ s); mor fibreux; racines abondantes, dans toutes les directions; drainage moyen (3); limite abrupte, ondulée; pH (eau) 4.6.
Ae	0 - 3	Gris très foncé (5 YR ³ / ₂ h), gris pâle (10 YR ⁷ / ₁ s); loam limoneux; modérément pierreux; racines abondantes; drainage moyen (3); limite distincte, irrégulière; pH (eau) 5.1.
Bh ₁	3 - 9	Brun foncé (10 YR ⁴ / ₃ h), beige foncé (10 YR ⁶ / ₄ s); loam, modérément pierreux; peu de racines, horizontales; drainage moyen (3); limite graduelle, ondulée; pH (eau) 5.3.
Bh _{2g} j	9 - 12	Brun jaune (10 YR ⁵ / ₄ h), beige (10 YR ⁷ / ₃ s); loam, modérément pierreux; peu de racines, horizontales; drainage moyen (3); trace de gleyification; limite graduelle, ondulée; pH (eau) 5.2.

Bf ₁ gcj	12 - 17	Brun foncé (7.5 YR ⁴ / ₄ h), beige foncé (10 YR ⁶ / ₄ s); sable limoneux, modérément pierreux; peu de racines; drainage moyen (3); gleyification; traces d'induration; limite distincte, ondulée; pH (eau) 5.2.
Bf ₂ gcj	17 - 21	Brun jaune foncé (10 YR ⁴ / ₄ h), beige foncé (10 YR ⁶ / ₄ s); sable limoneux, modérément pierreux; peu de racines; drainage imparfait (4); gleyification; traces d'induration; limite distincte, régulière; pH (eau) 5.3.
C ₁ c	21 - 28	Brun jaune (10 YR ⁵ / ₄ h), beige (10 YR ⁷ / ₃ s); sable limoneux, modérément pierreux; drainage imparfait (4); limite distincte, ondulée; pH (eau) 5.4.
C ₂ c	28 - 44	Brun jaune foncé (10 YR ⁴ / ₄ h), beige (10 YR ⁷ / ₃ s); sable loameux, excessivement pierreux; alios très compact; drainage imparfait (4); pH (eau) 5.4.

Le podzol humique placique (figure 25) présente des caractéristiques particulières. Nous identifions d'abord (tableau 41) deux horizons Bh: Bh₁ et Bh₂gj contenant respectivement 3.41% et 2.19% de matière organique. Puis, suivent deux autres horizons Bf: Bf₁gcj et Bf₂gcj où l'induration se manifeste. Finalement, un alios très développé s'installe à 24 pouces de profondeur. Un humus mor de 4 pouces, avec un pH extrêmement acide (4.1), s'établit à la surface. Dans les autres horizons du profil, le pH est fortement acide (5.1 à 5.4). La texture varie de sablo-limoneuse à sablo-loameuse avec une pierrosité excessive. Des cailloux anguleux de 1 à 2 pouces de diamètre s'imbriquent les uns dans les autres et rendent le profil très difficile à ouvrir. La minéralisation de l'humus est relativement

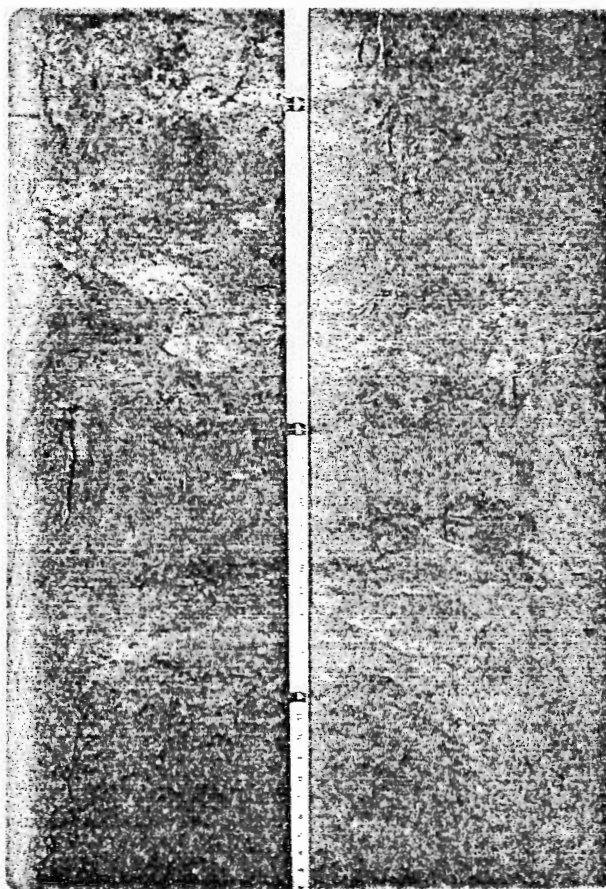


Figure 25 - Profil d'un podzol humique placique
(relevé 8129).

Tableau 41. Propriétés physico-chimiques d'un podzol humique placique (8129) de la sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis variante à if du Canada.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat.org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
		(%)									
H (3)	4.6	0	0	0	71.40	1.60	25.9	7	94.44	-	-
Ae (3)	5.1	26.0	62.0	12.0	1.81	0.07	15.0	24	5.34	0.04	0.05
Bh ₁ (6)	5.3	39.2	48.0	12.8	3.41	0.08	13.6	10	14.13	0.08	0.33
Bh ₂ gj (3)	5.2	43.0	46.0	11.0	2.19	0.08	15.9	14	5.49	0.11	0.55
Bf ₁ gcj (5)	5.2	53.2	40.0	6.8	1.60	0.08	11.6	-	-	0.14	0.99
Bf ₂ gcj (4)	5.3	49.0	49.0	2.0	2.07	0.06	20.0	6	15.19	0.21	0.61
C ₁ c (7)	5.4	41.0	52.0	7.0	1.38	0.04	20.0	20	3.86	0.06	0.19
C ₂ c (16)	5.4	72.4	27.6	0	0.45	0.03	8.67	42	2.72	0.05	0.15

Tableau 42. Régime nutritif d'un podzol humique placique (8129) de la sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis variante à if du Canada.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
H (3)	0.52	0.29	1.71	4.38	0.09	6.98	78.0
Ae (3)	0.08	0.28	0.37	0.56	0.01	1.31	5.0
Bh ₁ (6)	0.10	0.39	0.29	0.56	tr.	1.35	6.0
Bh ₂ gj (3)	0.13	0.22	0.19	0.25	tr.	0.78	13.0
Bf ₁ gcj (5)	0.08	0.57	0.21	0.44	tr.	1.29	14.0
Bf ₂ gcj (4)	0.11	0.27	0.17	0.31	tr.	0.86	29.0
C ₁ c (7)	0.09	0.37	0.12	0.19	0.01	0.78	54.0
C ₂ c (16)	0.03	0.64	0.23	0.25	tr.	1.15	17.0

bonne. En effet, le contenu en matière organique ne dépasse pas 71.40%, le pourcentage d'azote total s'élève à 1.60 et le rapport C/N est de 25.9. Même si les racines peuvent se rendre jusqu'à l'horizon induré (24 pouces) elles ne profitent pas d'une grande quantité en cations échangeables. L'horizon H (voir tableau 42) avec une valeur de 6.98 m.é./100g en cations échangeables se classe légèrement au dessus de la moyenne des autres mors de notre secteur. L'abondance légèrement plus élevée en calcium, qui atteint à lui seul 4.38 m.é./100g, en est la conséquence. Dans le reste du solum cette somme voisine les valeurs comprises entre 0.78 et 1.35 m.é./100g. Ces valeurs sont faibles comparées aux régimes nutritifs des sols de la variante à érable à épis de la même sous-association. C'est ainsi que le taux de saturation en bases ne dépasse pas, pour aucun des horizons, 30%. Il est particulièrement bas (7%) dans l'humus. Cette valeur est toutefois comparable à celles trouvées dans les mors des podzols précédents. La capacité d'échange cationique quoique moyennement élevée dans l'humus (94.44 m.é./100g) s'affaiblit beaucoup dans les autres horizons (2.72 à 15.19 m.é./100g).

Dans d'autres conditions, mais toujours en présence de moraines, se développe souvent un autre sous-groupe de podzol appelé humo-ferrique placique (profil 8110). Il se distingue principalement du podzol humique placique par l'absence de l'horizon Bh. La texture en est très sableuse, avec sable fin et pierrosité nulle. Le drainage en surface est moyen (3) et devient imparfait (4) à 19 pouces de profondeur. L'induration apparaît dès l'horizon Bfcj (9 pouces) et forme un alios très cimenté à partir de 19 pouces (horizon Bfc). Elle se manifeste sur 21 pouces de profondeur et disparaît dans l'horizon C (36 pouces). L'épaisseur de l'humus est aussi

de 3 pouces mais l'acidité est extrême (pH : 3.5). Celle-ci reste très élevée dans l'horizon Ae (4.0), puis varie de fortement (pH : 5.3) à moyennement acide (pH : 6.0) vers la base du profil. Le pourcentage de matière organique dans l'humus est plus élevé (81.21) qu'il ne l'est dans le profil 8129. Cependant, cela n'implique pas une minéralisation très ralentie car le pourcentage d'azote (1.5%) et le rapport C/N (31.4) sont plus élevés que dans le profil précédent. L'horizon éluvié diagnostique Ae s'étend sur au moins 5 pouces d'épaisseur et sa couleur gris pâle contraste avec l'ocre rouge du Bfcj qui le suit. Il est très appauvri en fer et en aluminium libres dont les valeurs respectives sont de 0.01% et 0.02%, ainsi qu'en matière organique dont le pourcentage est seulement de 0.95. Il est beaucoup plus individualisé que celui du podzol humique placique du profil 8129. Le processus de podzolisation semble, à ce niveau, plus intense. Les quatre premiers pouces du Bfcj ont comme somme du fer et de l'aluminium libres 2.57% et un Δ de 2.51, comparés à 1.13% et 0.88 pour le profil 8129. Quant au régime nutritif, il est comparable à celui du podzol humique placique de la variante à if du Canada.

Dans le cas du dépôt glacio-lacustre, la podzolisation ne se manifeste pas. A la place, se développent des régosols ou des gleysols.

6.324.2 Description d'un régosol gleyifié (profil 8105)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
L	3 - 2.8	Aiguilles, écailles, cônes et graines d' <i>Abies balsamea</i> , <i>Picea mariana</i> ; feuilles et rameaux de <i>Betula papyrifera</i> ; limite abrupte, ondulée.
F	2.8 - 2.3	Feutré; limite distincte, ondulée.

H	2.3 - 0	Brun rouge foncé (5 YR ² / ₂ h), brun foncé (7.5 YR ³ / ₂ s); mor fibreux; racines très abondantes, petites et moyennes; drainage moyen (3); limite abrupte, ondulée; pH (eau) 4.0.
Ah	0 - 2.25	Brun foncé (10 YR ³ / ₃ h), brun pâle (7.5 YR ⁷ / ₄ s); argile, très plastique; racines abondantes, moyennes, grosses; drainage moyen (3); limite graduelle, ondulée; pH (eau) 4.5.
C _{1g} j	2.25 - 14.25	Gris olive (5 Y ⁵ / ₂ h), gris pâle (10 YR ⁷ / ₁ s); argile; peu de racines, moyennes; drainage imparfait (4); traces de gleyification; limite diffuse, irrégulière; pH (eau) 5.0.
C _{2g}	14.25 - 25	Gris brun (10 YR ⁵ / ₂ h), beige (10 YR ⁷ / ₃ s); argile varvée, plastique; drainage imparfait (4); gleyification; limite diffuse, ondulée; pH (eau) 6.0.
C _{3g}	25 - 57	Beige (10 YR ⁷ / ₃ h), gris pâle (10 YR ⁷ / ₂ s); argile varvée, peu collante, plastique; drainage mauvais (5); gleyification; pH (eau) 5.9.

Ce sous-groupe fut déjà discuté au niveau du profil 8109 de cette même sous-association. Le tableau 43 présente les propriétés physico-chimiques de cet autre profil (8105). Il se distingue d'abord par la présence d'un horizon Ah de faible épaisseur (2 pouces). Quant à l'humus, il est plutôt mince avec seulement 3 pouces. Le pH de l'horizon H est extrêmement acide (4.0) mais se situe quand même un peu au dessus de la moyenne des autres mors déjà mentionnés. Contrairement aux autres dépôts argileux (profil 8109), l'acidité diminue beaucoup moins, donnant des valeurs de

Tableau 43. Propriétés physico-chimiques d'un régosol gleyifié (8105) de la sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis variante à if du Canada.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat.org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
		(%)									
H (2.3)	4.0	0	0	0	60.65	1.40	25.1	6	92.90	-	-
Ah (2.25)	4.5	8	47	45	7.58	0.34	12.9	14	45.79	0.18	0.48
C _{1g} j (12)	5.0	8	26	66	1.86	0.09	12.0	37	9.04	0.14	0.26
C _{2g} (10.75)	6.0	7	26	67	0.38	0.02	11.0	112	9.05	0.11	0.26
C _{3g} (32)	5.9	8	28	64	0.24	0.02	7.0	86	12.45	0.09	0.21

Tableau 44. Régime nutritif d'un régosol gleyifié (8105) de la sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis variante à if du Canada.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
H (2.3)	0.50	0.21	2.16	2.63	0.01	5.50	45.0
Ah (2.25)	0.59	0.25	2.57	2.81	0.33	6.55	5.5
C _{1g} j (12)	0.35	0.29	1.40	1.25	0.08	3.37	64
C _{2g} (10.75)	0.37	0.50	4.93	4.31	tr.	10.12	290
C _{3g} (32)	0.34	0.54	5.35	4.50	tr.	10.73	355

fortement (5.0) à moyennement (6.0) acide. Le pourcentage de matière organique de l'humus est peu élevé (60.65) et se compare à plusieurs des profils de la variante à érable à épis, et plus particulièrement avec le relevé 8109. Quant aux valeurs de l'azote total, du taux de saturation en bases et du rapport C/N dans cet horizon, elles sont presque identiques à celles du régosol gleyifié (profil 8109). Dans le cas de la matière organique, quoique élevée dans l'horizon Ah (7.58%), elle est très faible pour la roche-mère, passant de 1.86% pour le C₁ à 0.24% pour C₃. Ceci est nettement différent de l'argile plus limoneuse du relevé 8109. Le régime nutritif (tableau 44) se caractérise, comme dans les autres profils à texture argileuse et à humus mor, par une somme de cations faible dans l'horizon organique de surface (5.50 m.é./100g) et plus élevée au niveau de la roche-mère (10.73 m.é./100g). Le taux de saturation en bases lui, passe de 6% à 86% avec une valeur anormale de 112% pour l'horizon C_{2g}.

Lorsque la zonation du sol est plus avancée et que la gleyification est plus intense, le régosol gleyifié cède sa place au sous-groupe gleysol humique orthique (profil 8141).

Déjà, au niveau de la variante à érable à épis de la sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis, fut identifié un profil (8119) de ce même sous-groupe. Celui-ci servira de point de comparaison (voir tableaux 39 et 40).

Le profil 8141 de la variante à if du Canada est d'abord de texture loameuse pour les 28 premiers pouces et argileuse par la suite, contrairement au relevé 8119 reposant sur l'argile depuis la surface. L'humus a un pouce d'épaisseur et est extrêmement acide (pH : 4.4). La

réaction acide dans les horizons à texture loameuse (Ah, Bhg et ICg) est fortement élevée et est plus faible (pH : 6.3) dans l'argile (IICg). La matière organique de l'horizon H quoique élevée (85.16%), se minéralise très bien. Nous obtenons alors 1.7% pour l'azote et 29.1 pour le rapport C/N. Pour l'horizon H, ces valeurs sont légèrement supérieures à celles du profil 8119; quant aux autres horizons, toutefois elles s'équivalent.

Le régime nutritif de ce gleysol humique orthique (profil 8141) est excessivement pauvre. La somme des cations est de 2.3 m.é./100g pour les horizons H et Ah. Cela correspond à des valeurs nettement inférieures à celles du gleysol humique orthique de la variante à érable à épis (profil 8119). Même phénomène pour le taux de saturation en bases qui s'établit entre 3 et 9% pour ces horizons. Seul l'horizon IICg, argileux, avec une somme de cations échangeables totalisant 10.76 m.é./100g, ressemble aux valeurs des autres gleysols humiques orthiques. Mentionnons finalement une très forte gleyification dès les premiers pouces du profil avec un drainage mauvais (5) en profondeur.

Dans l'ensemble, qu'il s'agisse de dépôts morainiques ou glacio-lacustres, tous les sols de la variante à if du Canada montrent des déficiences de drainage en profondeur. Dans les dépôts morainiques, la présence d'un horizon induré bloque l'écoulement vertical de l'eau et dans les dépôts glacio-lacustres, l'imperméabilité de l'argile joue le même rôle.

Comparativement aux sols de la variante à érable à épis, les profils qui viennent d'être étudiés sont légèrement appauvris quant aux horizons de surface. Le pourcentage d'azote moyen pour les humus est toutefois plus élevé.

6.325 Dynamisme et distribution

Nous pensons qu'il s'agit d'un groupement stable. Il se régénère très bien en sapin baumier (*Abies balsamea*) et en bouleau blanc (*Betula papyrifera* var. *cordifolia*). Les pousses de *Taxus canadensis* sont nombreuses et d'une bonne vitalité. Une détérioration du milieu: mauvais drainage ou chablis, entraînerait une diminution de l'if du Canada au profit des fougères et de l'érable à épis.

La sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis variante à if du Canada est très locale dans notre secteur. Elle couvre des superficies réduites et se rencontre dans l'aire de distribution de la sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis. Il n'est donc pas surprenant qu'elle se situe à des altitudes allant de 970 à 1,100 pieds et uniquement dans la partie nord de ce secteur. Elle se rencontre le plus fréquemment en bordure du lac Chicobi, juste avant la variante à érable à épis où elle forme souvent une bande discontinue à proximité des groupements plus hygrophiles. Elle occupe alors des petits plateaux, des monticules argileux ou sableux avec un drainage moyen en surface, un humus peu épais, et un milieu ambiant frais. Ailleurs elle forme des plages de faible dimension dans la sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis juste avant la sapinière baumière à bouleau blanc et aralie à tige ou celle à épinette noire.

6.4 SAPINIÈRE BAUMIÈRE À AULNE RUGUEUX ET ÉPINETTE BLANCHE VARIANTE À PIGAMON PUBESCENT

(*Alno rugosae - Abietetum balsameae*, Grandtner et Majcen, 1973,
piceetosum glaucae s.-ass. nova variante à *Thalictrum polygamum* var. nova)

(Syn. partiel: *Alno rugosae - Abietetum balsameae*, Grandtner
et Majcen, 1973).

6.41 Généralités

Dans le secteur des collines Tanginan comme sur de grandes étendues dans la région de la zone d'argile, les parties à relief plat sont nombreuses. Habituellement, un petit cours d'eau sillonne l'argile et, à certaines périodes de l'année, inonde les zones de végétation qui le borde. C'est ainsi que s'installent des groupements végétaux humides et souvent très complexes. En effet, se mêlent aux hygrophytes des saulaies et des aulnaies favorisées par une nappe d'eau élevée, les espèces propres aux sapinières plus mésiques. Souvent il suffit que l'eau déborde de son lit sur une période plus longue qu'habituellement pour qu'un grand nombre d'arbres meurent ou renversent et que les aulnes rugueux et ses compagnes hygrophiles occupent une plus grande superficie. Ce sont ces groupements qui seront qualifiés de sapinières baumières humides.

Quant à la sapinière baumière à aulne rugueux et épinette blanche variante à pigamon pubescent, elle a été définie à partir de trois relevés (voir tableau 1.7, hors texte). Le nombre d'espèces végétales contenues dans ce groupement est le plus élevé qui soit dans notre secteur (58). Il est particulièrement abondant en plantes vasculaires (48).

6.411 Liste des relevés

Relevé 8142: 33 x 33 pieds; transect no 4; collines Tanginan, lac Chicobi; 17.8.1971; terrain plat, à micro-relief très peu accusé.

Relevé 8143: 33 x 33 pieds; transect no 4; collines Tanginan, lac Chicobi; 18.8.1971; terrain plat, relief de micro-buttes et de micro-dépressions.

Relevé 8164: 33 x 33 pieds; transect no 4; collines Tanginan, lac Chicobi; 26.6.1972; relief plat et très peu accusé.

6.42 Physionomie et stratification

L'*Alno rugosae* - *Abietetum balsameae piceetosum glaucae* variante à *Thalictrum polygamum* est une forêt très ouverte de sapin baumier (*Abies balsamea*) et d'épinette blanche (*Picea glauca*) (figure 26). Les strates arborescentes ont un recouvrement de 45%. Les arbres se présentent comme de grands individus (en moyenne 63 pieds de hauteur et 8 pouces de diamètre) dispersés dans la station. Par contre, les strates arbustives sont beaucoup mieux développées.

La strate arbustive supérieure a un recouvrement de 70%. Elle est surtout constituée d'aulne rugueux (*Alnus rugosa* var. *americana*) qui s'étend sur plus de la moitié de cette strate. La régénération en sapin baumier (*Abies balsamea*) y est bonne et la présence dans toutes les stations du saule discolore (*Salix discolor*) est à retenir. Quant à la strate arbustive inférieure dont la couverture a aussi un recouvrement de 70%, il y pousse 18 espèces différentes. Toutefois, c'est toujours l'aulne rugueux

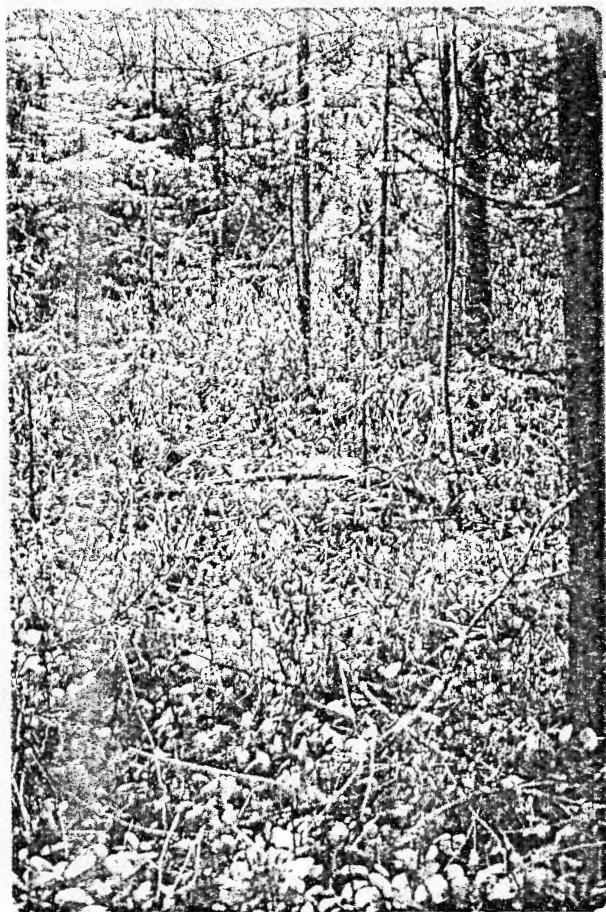


Figure 26 - Sapinière baumière à aulne rugueux et épinette blanche variante à pigamon pubescent.



Figure 27 - Sous-bois de la sapinière baumière à aulne rugueux et épinette blanche variante à pigamon pubescent.

(*Alnus rugosa* var. *americana*) qui est le plus abondant, avec *Cornus stolonifera*, *Viburnum edule*, *Pyrus americana* et *Abies balsamea*.

La strate herbacée supérieure couvrant 60% du sol est fortement envahie par les cypéracées et les graminées. Nous dénombrons au moins 12 carex et 5 graminées. Cette synusie est aussi très bien caractérisée par le pigamon pubescent (*Thalictrum polygamum*) qui s'étend par touffes et couvre 20% de la strate herbacée supérieure. Les fougères, dont surtout *Athyrium filix-femina* var. *michauxii* et *Dryopteris phegopteris* contribuent à caractériser cette physionomie (figure 27).

La strate herbacée inférieure est par contre diminuée par rapport à la précédente et couvre la moitié de cette superficie. Elle présente d'abord le cortège des acidiphytes habituelles des sapinières baumières telles *Coptis groenlandica*, *Linnaea borealis*, *Cornus canadensis* et des hygrophytes *Rubus pubescens*, *Trientalis borealis*, *Dryopteris disjuncta* et *Viola* spp.

La strate muscinale est bien développée, couvrant 70% de la station. Il y a tout d'abord les micro-buttes où poussent *Pleurozium schreberi* et les micro-dépressions à *Sphagnum squarrosum*. Ces deux espèces sont les seules présentes dans tous les relevés. Les petits ruisselets formés par l'eau de surface favorisent l'implantation de mousses hydrophiles telles *Pellia epiphylla*, *Mnium* spp., *Atrichum oerstedianum* et *Jungermania lanceolata*.

6.43 Composition floristique

La sapinière baumière à aulne rugueux et épinette blanche variante à pigamon pubescent est avant tout un groupement des stations humides.

Elle se rapproche floristiquement des aulnaies et des saulaies tout en demeurant un groupement arboré.

Le sapin baumier (*Abies balsamea*) même présent dans tous les relevés et en bonne régénération dans les strates inférieures, a un coefficient moyen d'abondance-dominance diminué (2 à 3) par rapport aux sapinières baumières mésiques et sèches. Par contre, l'épinette blanche (*Picea glauca*) atteint pour la première fois jusqu'ici une présence de 100% et couvre au moins 20% de la station. Le bouleau blanc (*Betula papyrifera* var. *cordifolia*) et le sorbier d'Amérique (*Pyrus americana*) poussent dans tous les relevés mais leurs coefficients d'abondance-dominance varient seulement entre 1 et 2. Quant à l'épinette noire (*Picea mariana*) elle est présente dans un seul relevé au niveau de la strate arbustive inférieure avec une faible abondance-dominance de 1. Les espèces suivantes: *Pyrola secunda*, *Alnus crispa* var. *mollis*, *Cladonia coniocraea*, *Dicranum polysetum*, *Vaccinium angustifolium* et *Cladonia rangiferina* qui atteignent leur développement optimal dans les pessières noires à hypne de Schreber, puis à partir des sapinières baumières sèches, commencent à diminuer pour devenir peu importantes dans la sapinière baumière mésique et disparaître de la présente sapinière baumière humide. Même situation pour *Solidago macrophylla*, *Diervilla lonicera* et *Lycopodium obscurum* qui, très abondants dans la sapinière baumière sèche et plus faiblement représentées dans les sapinières baumières mésiques, sont ici absents.

Des conditions nouvelles d'habitats favorisent l'apparition d'un grand nombre de nouvelles espèces. Parmi les arbustes, signalons le saule discolore (*Salix discolor*). Certains individus de saule s'accroissent de façon considérable (relevé 8164). Nous avons trouvé dans ces stations des

saules discolores de 30 et 45 pieds de hauteur avec des diamètres respectifs de 11 et 17 pouces. Normalement, cet arbuste pousse davantage au niveau des strates arbustives supérieure et inférieure avec un coefficient moyen d'abondance-dominance variant entre 1 et 2.

L'autre arbuste parmi les plus fréquents dans ce groupement est *Lonicera hirsuta*. Certains autres arbustes, déjà présents dans le *Betulo papyriferae - Abietetum balsameae aceretosum spicati*, transgressent dans cette sapinière baumière pour atteindre leur développement optimal. C'est le cas de l'aulne rugueux (*Alnus rugosa* var. *americana*) qui domine les strates arbustives. Il en couvre de 20 à 70%. De plus, c'est la première fois par rapport aux groupements que nous avons décrits qu'il se trouve dans tous les relevés. Quatre espèces compagnes ont, quant à leur présence, un comportement identique; ce sont *Viburnum edule*, *Lonicera canadensis*, *Rubus idaeus* et *Cornus stolonifera*. Par contre, l'érable à épis (*Acer spicatum*) pousse moins bien contrairement au cas de la sapinière baumière plus mésique. En plus d'être absent de plusieurs relevés, son coefficient d'abondance-dominance se situe maintenant à 1.

La strate herbacée supérieure est surtout riche en cypéracées et en graminées (figure 27). Pour les *Carex*, citons dans l'ordre d'importance, *Carex intumescens* (avec pour la première fois 100% de présence), *Carex arc-tata*, *Carex trisperma*, *Carex leptalea*, *Carex stipata*, *Carex brunnescens*, *Carex disperma*, *Carex leptoneuria*, *Carex gracilima* et *Carex projecta*. Ce sont, soit de nouvelles espèces par rapport aux groupements précédents, soit, ce qui est plus fréquent, des espèces dont la présence ou l'abondance-dominance augmentent. Parmi les graminées on remarque surtout *Calamagrostis canadensis* et *Glyceria striata*. Le premier atteint maintenant une abondance

dominance de 2 avec une présence de 75% alors que l'autre constitue une nouvelle espèce.

Les fougères comprennent d'abord *Athyrium filix-femina* var. *mi-chauxii*, *Dryopteris disjuncta* et *Dryopteris phegopteris*. Ces deux dernières apparaissent dans tous les relevés. Parallèlement, *Dryopteris spinulosa* diminue en abondance et en présence par rapport aux sapinières baumières plus mésiques.

La strate herbacée supérieure se caractérise en plus par la présence dans tous les relevés de *Thalictrum polygamum* (abondance-dominance de 2), d'*Equisetum sylvaticum* et d'*Aster puniceus*. Ce sont toutes de bonnes indicatrices de milieux humides et riches en éléments nutritifs. Ajoutons à cela, *Streptopus complexifolius*, *Trillium cernuum*, *Cirsium muticum*, *Galium asprellum*, *Circaea alpina*, *Carex pedunculata* et *Viola renifolia*. La majorité d'entre elles sont nouvelles pour ce groupement dans notre secteur. Les petits ruisselets qui sillonnent fréquemment ces stations permettent à *Caltha palustris*, *Cardamine pensylvanica*, *Climacium dendroïdes*, *Hypnum pratense*, *Mnium pseudopunctatum*, *Mnium punctatum* var. *elatum*, *Pellia epiphylla* et *Atrichum oerstedianum* d'occuper l'argile gorgée d'eau. Il s'agit d'un groupe peu habituel comparé aux groupements précédemment étudiés.

La strate muscinale quoique peu développée comprend d'abord des espèces rencontrées dans les pessières noires à hypne de Schreber et dans les sapinières baumières sèches ainsi que dans la sapinière baumière mésique. Ce sont *Pleurozium schreberi*, *Dicranum fuscescens*, *Dicranum drummondii* et *Hylocomium splendens*, dont seule la première occupe tous les relevés et aucune ne dépasse 2% de couverture. S'ajoutent des sphaignes forestières:

Sphagnum squarrosum, présente partout avec 5 à 20% de recouvrement, *Sphagnum angustifolium* et *Sphagnum centrale*. Vient finalement tout le groupe des mousses hygrophiles signalées plus tôt.

Grandtner et Majcen (1973) décrivent une association nommée *Alno rugosae - Abietetum balsameae*. La strate arborescente de leur groupement est semblable à celle de notre variante. Toutefois, ils y ajoutent que le peuplier baumier (*Populus balsamifera*), le frêne noir (*Fraxinus nigra*) et le thuya occidental (*Thuja occidentalis*) accompagnent sporadiquement les essences dominantes. Même si l'aulne rugueux est aussi fortement représenté, ils ne mentionnent toutefois pas la présence de *Salix discolor*. C'est surtout la strate arbustive inférieure de la sapinière baumière à aulne rugueux de Grandtner et Majcen (1973) qui se différencie davantage. En effet, *Ribes triste*, *Corylus cornuta*, *Sambucus pubens* et *Pyrus decora*, dont la présence varie de 50 à 100% dans leur cas, manquent totalement dans notre groupement. Par contre, *Pyrus americana*, *Taxus canadensis*, *Ribes glandulosum*, *Rubus idaeus*, *Picea mariana* poussent uniquement dans notre variante. Quant à *Acer spicatum* et *Ribes lacustre*, ils sont beaucoup plus abondants dans la sapinière baumière à aulne rugueux de Grandtner et Majcen (1973). Pour les strates herbacées, un certain nombre de différences importantes s'imposent. Il y a d'abord la très forte quantité de *Pteretis pensylvanica*, absente de notre variante. Puis, ils ajoutent la présence de *Polystichum braunii* var. *purshii*, d'*Osmunda cinnamomea*, d'*Heracleum maximum*, d'*Onoclea sensibilis*, de *Geum rivale*, de *Ranunculus repens*, de *Galium triflorum*, d'*Equisetum pratense* et de *Prenanthes altissima*. Ces espèces ne se retrouvent toutefois pas dans notre groupement. Ajoutons que la majorité de ces espèces signalées par Grandtner et Majcen (1973) ont au moins une

présence de 50% et plusieurs sont constantes dans leur association. Toutefois, les carex et les graminées n'existent presque pas dans leur association. Ils ont en effet rencontré uniquement *Carex disperma* et *Carex arctata*. Certaines espèces comme *Maianthemum canadense*, *Coptis groenlandica*, *Cornus canadensis*, *Clintonia borealis*, *Linnaea borealis*, *Trientalis borealis*, *Dryopteris phegopteris* dont la présence est de 100% pour notre groupement, poussent dans à peine 20 à 40% des relevés dans la sapinière baumière à aulne rugueux de Grandtner et Majcen (1973); et inversement pour *Mitella nuda*, *Circaea alpina*, *Dryopteris spinulosa*, *Oxalis montana*, *Viola pallens*, *Solidago macrophylla* et *Aralia nudicaulis*. Signalons finalement que *Thalictrum polygamum* est très négligeable dans l'association de ces auteurs. La strate muscinale se différencie encore davantage. Grandtner et Majcen (1973) signalent un important groupe de mousses méridionales dont la présence est de 50 à 75% et qui, d'autre part, sont absentes chez nous. Il y a *Rhydiadelphus triquetrus*, *Thuidium delicatulum*, *Hylocomium umbratum*, *Trichocolea tomentella* et *Hypnum lindbergii*. Ces espèces constituent la presque totalité des 25% de recouvrement moyen de leur strate muscinale. Par contre, dans notre cas, c'est la présence d'une strate muscinale dominée par *Sphagnum squarrosum* qui s'installe.

Malgré ces différences, ces deux groupements de sapin baumier et d'aulne rugueux semblent appartenir à la même association *Alno rugosae - Abietetum balsameae*. Nous pensons cependant qu'il y a lieu de définir des sous-associations et des variantes permettant d'individualiser les différences écologiques entre les divers groupements à sapin baumier et aulne rugueux. Ainsi, nous pourrions déjà définir une séquence de sous-associations de sapinière baumière à aulne rugueux, dont la plus riche et avec les

caractéristiques les plus méridionales serait celle décrite par Grandtner et Majcen (1973), puis la sous-association à épinette blanche, telle que nous venons de décrire et finalement, la plus pauvre et la plus boréale, celle à épinette noire que nous décrirons par la suite.

6.44 Caractéristiques de l'habitat

L'*Alno rugosae* - *Abietetum balsameae piceetosum glaucae* variante à *Thalictrum polygamum* se rencontre sur des pentes très faibles à nulles (8°). Ce groupement croît surtout sur des dépôts glacio-lacustres (argile) et quelquefois sur des alluvions limono-sableuses déposées sur l'argile. Ces alluvions proviennent du ruisseau adjacent (ruisseau les Saules). A la surface du sol se forme des ruisselets. Suivant la période de l'année, ils sont plus ou moins asséchés. Ce sont ces derniers qui débordent lors des crues du printemps et de l'automne et qui favorisent une flore à caractère plus hygrophile. Puis il y a les parties légèrement surélevées entre ces ruisselets où domine la végétation des sapinières baumières plus mésiques. Partout le drainage est imparfait (4) et la gleyification est le processus pédogénétique dominant.

6.441 Description d'un gleysol régosolique (profil 8143)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
L	4.5 - 4	Aiguilles et cônes d' <i>Abies balsamea</i> , feuilles et rameaux d' <i>Alnus rugosa</i> var. <i>americana</i> ; présence de tiges de <i>Sphagnum</i> ; limite abrupte, ondulée.
F	4 - 3	Feutré, lâche, avec tiges de <i>Sphagnum</i> ; limite distincte, ondulée.

H	3 - 0	Brun foncé (10 YR ⁴ /3 h), gris (10 YR ⁶ /1 s); mor, avec morceaux de <i>Sphagnum</i> ; racines très abondantes, dans toutes les directions; drainage imparfait (4); limite abrupte, ondulée; pH (eau) 5.6.
C _{1g}	0 - 4.5	Brun foncé (10 YR ³ /3 h), gris (10 YR ⁶ /1 s); loam; racines abondantes, dans toutes les directions; drainage mauvais (5); gleyification; limite graduelle, ondulée; pH (eau) 5.4.
C _{2g}	4.5 - 10.5	Brun gris très foncé (10 YR ³ /2 h), gris (10 YR ⁶ /1 s); loam; peu de racines; drainage imparfait (4); limite distincte, ondulée; pH (eau) 5.6.
C _{3g}	10.5 - 22	Brun gris foncé (10 YR ⁴ /2 h), gris pâle (10 YR ⁷ /1 s); loam argileux; drainage imparfait (4); limite graduelle, ondulée; pH (eau) 5.8.
C _{4g}	22 - 34	Gris olive (5 Y ⁵ /2 h), gris pâle (2.5 Y ⁷ /2 s); loam argilo-sableux; drainage mauvais (5); gleyification; limite abrupte, ondulée; pH (eau) 5.7.

Ce profil présente plusieurs propriétés différentes de celles énumérées pour les sols précédents. Le pH de l'horizon H (voir tableau 45) est faible (5.6). Cette faible acidité pour un mor est inhabituelle dans notre secteur. Il s'agit presque d'un moder. En effet, un peu de particules minérales se mélangent mécaniquement à la couche organique formée souvent de débris de sphaignes. D'ailleurs, l'effet du drainage superficiel est très évident. L'eau charrie une grande quantité de cet humus laissant exposée la partie minérale du dépôt. Le pourcentage de matière organique

Tableau 45. Propriétés physico-chimiques d'un gleysol régosolique (8143) de la sapinière baumièrre à aulne rugueux et épinette blanche variante à pigamon pubescent.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat.org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
		(%)									
H (3)	5.6	0	0	0	31.97	0.63	29.4	28	29.70	-	-
C _{1g} (4.5)	5.4	49.0	38.0	13.0	2.57	0.38	3.9	17	35.61	-	-
C _{2g} (6)	5.6	12.8	48.0	39.2	6.34	0.22	16.7	23	23.13	0.10	0.43
C _{3g} (11.5)	5.8	28.8	43.4	22.8	1.14	0.05	13.2	51	5.83	0.10	0.11
C _{4g} (12)	5.7	22.0	18.0	60.0	0.72	0.04	10.5	50	5.92	0.10	0.10

Tableau 46. Régime nutritif d'un gleysol régosolique (8143) de la sapinière baumièrre à aulne rugueux et épinette blanche variante à pigamon pubescent.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
H (3)	0.36	0.39	2.26	4.38	0.81	8.19	20
C _{1g} (4.5)	0.24	0.28	1.95	3.19	0.35	6.01	15
C _{2g} (6)	0.14	0.57	1.54	2.81	0.12	5.18	12
C _{3g} (11.5)	0.12	0.50	1.03	1.31	0.2	2.98	46
C _{4g} (12)	0.15	0.48	1.09	1.28	tr.	2.98	63

de l'horizon H est très peu élevé (31.97). Cette faible valeur correspond à la moitié habituellement trouvée dans les autres profils déjà décrits. D'une part il faut indiquer que la quantité de matière organique est faible et d'autre part la minéralisation est ralentie. En effet, le rapport C/N se maintient à 29.4. Une autre conséquence de la diminution de la matière organique se manifeste dans l'affaiblissement de la capacité d'échange cationique de l'horizon H (29.70 m.é./100g). Cette valeur est cinq fois inférieure aux autres mors précédemment analysés. La somme des cations échangeables au niveau de cet horizon est moyennement élevée (8.19 m.é./100g). Toutefois l'acidité faible de cet horizon favorise une augmentation de la saturation en bases entre 3 et 4 fois par rapport aux humus mors généralement plus acides.

Immédiatement sous cette couche organique se reconnaît une roche-mère loameuse et très gleyifiée. La réaction acide demeure moyenne sur toute la profondeur du profil. Quant à la matière organique, elle a tendance à diminuer vers le bas, passant de 2.57% à 0.72%. Certains horizons tel le C_{2g} en contient cependant jusqu'à 6.34%. Ceci est provoqué par l'accumulation de couches successives de dépôt alluvionnaire accompagnée d'une quantité variable de débris organiques.

Les quantités de cations échangeables (voir tableau 46) diminuent progressivement de la surface à la base du profil. Ces valeurs passent alors de 6.01 m.é./100g à 2.98 m.é./100g. Ces dernières valeurs sont relativement bonnes comparées à celles des podzols étudiés auparavant.

De façon toute aussi importante se rencontre un autre sous-groupe de gleysol: le gleysol humique orthique.

6.442 Description d'un gleysol humique orthique (profil 8164)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
L	2 - 1.75	Feuilles d' <i>Alnus rugosa</i> var. <i>americana</i> , de <i>Salix discolor</i> , d' <i>Abies balsamea</i> ; limite abrupte, ondulée.
F	1.75 - 1.25	Feutré; limite distincte, ondulée.
H	1.25 - 0	Gris brun (10 YR ⁵ / ₂ h), gris brun pâle (2.5 YR ⁶ / ₂ s); mor fibreux; racines très abondantes, dans toutes les directions; drainage imparfait (4); limite abrupte, ondulée; pH (eau) 4.5.
Ah	0 - 5	Gris brun (10 YR ⁵ / ₂ h), gris brun pâle (2.5 Y ⁶ / ₂ s); loam, plastique, collant; drainage imparfait (4); limite distincte, ondulée; pH (eau) 5.2.
Bg	5 - 16.5	Gris pâle (10 YR ⁶ / ₁ h), gris pâle (10 YR ⁷ / ₀ s); loam, très plastique, très collant; drainage imparfait (4); très gleyifié; limite distincte, ondulée; pH (eau) 5.5.
Cg1	16.5 - 32.5	Gris (10 YR ⁵ / ₀ h), gris pâle (2.5 Y ⁷ / ₂ s); argile limoneuse, très plastique, non collant; drainage imparfait (4); très gleyifié; limite distincte, ondulée; pH (eau) 5.6.
Cg2	32.5 - 41.5	Olive foncé (5 Y ⁵ / ₄ h), jaune pâle (5 Y ⁷ / ₃ s); loam limono-argileux, plastique, peu collant; drainage imparfait (4); très gleyifié; limite abrupte, ondulée; pH(eau) 5.9.
Cg3	41.5 et +	Argile brune.

Le gleysol humique orthique (8164) se distingue du gleysol humique régosolique par la présence des horizons Ah et Bg. Formé de loam argileux et de loam argilo-limoneux (tableau 47), il a une origine d'alluvions et repose sur l'argile brune glacio-lacustre. L'humus est un mor de 2 pouces d'épaisseur. L'acidité est extrême dans l'horizon H (4.5) et moyenne (5.6 à 5.9) dans les autres horizons. Dans le secteur étudié, ces valeurs sont intermédiaires entre celles du dépôt argileux et des dépôts morainiques.

Le pourcentage de matière organique, moyennement élevé dans l'horizon H (73.14), se compare à celui trouvé dans les sols de la sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis. Il est de 6.17% dans le Ah, puis descend à 5.77 dans le Bg pour s'abaisser à 0.65% dans le Cg₂. Quant à l'azote total, il suit la même courbe, allant de 2.23% dans l'horizon H à 0.24% dans le Ah et 0.04% dans le Cg₂. Nous remarquons que le pourcentage de l'azote dans l'horizon H est le double de celui des gleysols et des gris boisés de la sapinière baumière mésique et le triple par rapport aux podzols. La minéralisation de la matière organique est particulièrement bonne et le rapport de C/N égal à 19.

Le régime nutritif de ce profil est fort intéressant. La somme des cations de l'horizon H est très élevée (36.23 m.é./100g). Cela est surtout dû à la grande quantité du Ca⁺⁺ (23.12 m.é./100g) et l'abondance inhabituelle du K⁺ (2.64 m.é./100g), du Na⁺ (2.25 m.é./100g) et surtout du Mn⁺⁺ (2.05 m.é./100g). En conséquence, le taux de saturation en bases de l'horizon H est très élevé (30%). Pour le reste du profil, la valeur des cations échangeables demeure bonne avec une moyenne de 8 à 9 m.é./100g. Ceci se compare aux sols de la sapinière baumière à bouleau blanc et érable

Tableau 47. Propriétés physico-chimiques d'un gleysol humique orthique (8164) de la sapinière baumière à aulne rugueux et épinette blanche variante à pigamon pubescent.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat.org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
		(%)									
H (1.25)	4.5	0	0	0	73.14	2.23	19.0	30	122.65	-	-
Ah (5)	5.2	-	-	-	6.17	0.24	14.9	48	18.12	0.42	0.34
Bg (11.5)	5.5	34.8	44.8	20.4	5.77	0.21	15.6	77	10.44	0.28	0.34
Cg ₁ (16)	5.6	14.8	44.4	40.8	1.79	0.08	13.0	37	25.35	0.31	0.27
Cg ₂ (9)	5.9	14.8	46.8	38.4	0.65	0.04	9.5	123	7.97	0.34	0.22

Tableau 48. Régime nutritif d'un gleysol humique orthique (8164) de la sapinière baumière à aulne rugueux et épinette blanche variante à pigamon pubescent.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
H (1.25)	2.64	2.25	6.17	23.12	2.05	36.23	61.6
Ah (5)	0.26	1.00	2.18	4.50	0.68	8.62	49.0
Bg (11.5)	0.33	1.00	2.36	4.25	0.08	8.02	36.0
Cg ₁ (16)	0.60	0.83	3.54	4.31	0.01	9.29	92.0
Cg ₂ (9)	0.19	1.39	3.60	4.56	0.02	9.76	96.0

à épis sur dépôts argileux.

C'est donc une sapinière baumièrre très humide sur sol toujours très gleyifié. Partout, un dépôt alluvionnaire recouvre l'argile. Cet apport de matériel loameux et la présence d'une eau tellurique favorisent l'installation d'une flore hygrophile riche disposant d'un très bon régime nutritif. La réaction est partout proche de la neutralité et la matière organique se minéralise assez rapidement.

Quant à l'*Alno rugosae* - *Abietetum balsameae* de Grandtner et Majcen (1973), ces derniers le situe sur des sols très variables: brunisol dystrique, brunisol eutrique, gleysol et gleysol humique. Ces deux dernières catégories de sol sont également celles rencontrées sous notre groupement. Cependant, même si dans leur cas la roche-mère est d'une texture semblable, son pH est toutefois neutre et même alcalin.

6.45 Dynamisme et distribution

L'*Alno rugosae* - *Abietetum balsameae piceetosum glaucae* variante à *Thalictrum polygamum* est un groupement édaphique stable partout où les conditions de relief (plat ou à pente faible), de dépôt de surface (argile), de drainage (humidité constante, mais une eau qui circule la plus grande partie de l'année dans le sol et qui inonde les stations lors des crues automnales et printanières), la proximité de ruisseaux, de rivières et de lacs sont maintenues. Ces conditions sont très fréquentes dans la zone d'argile. Il reste néanmoins qu'une variation dans le régime hydrique l'orientera soit vers la sapinière baumièrre à aulne rugueux et épinette noire, ou vers la sapinière baumièrre à thuya occidental dans des

conditions de drainage déficient.

Dans le cas de l'association telle que nous l'avons étudiée, le facteur drainage est celui qui a le plus contribué à façonner sa physionomie en causant la mort de nombreux bouleaux blancs (*Betula papyrifera* var. *cordifolia*) et de plusieurs sapins baumiers (*Abies balsamea*). Ceci a provoqué la prolifération d'aulne rugueux (*Alnus rugosa* var. *americana*) et a modifié le tapis herbacé, lui conférant un caractère plus proche des aulnaies et des saulaies que d'une sapinière baumièrè mésique.

C'est ainsi que la très forte quantité d'espèces vasculaires et invasculaires rencontrées vient d'une présence simultanée d'espèces d'habitats mésiques, hydriques et tourbeux bien imbriqués. Selon que le facteur drainage changera ou demeurera stable, l'un de ces différents groupes d'espèces dominera ou tous demeureront également représentés.

L'*Alno rugosae* - *Abietetum balsameae piceetosum glaucae* variante à *Thalictrum polygamum* couvre surtout la partie ouest de notre secteur. C'est à dire la zone se situant à l'altitude de 1,050 pieds et traversée par le ruisseau les Saules, qui se jette dans le lac Chicobi. Nous le retrouvons également ailleurs sur des superficies plus restreintes aux conditions semblables. Ce groupement suit l'aulnaie et précède soit la sapinière baumièrè à bouleau blanc et érable à épis, soit la sapinière baumièrè à aulne rugueux et épinette noire dans la sère physiographique des parties humides de notre secteur. Dans la région, ce groupement est assez fréquent sur dépôts argileux, le long des ruisseaux coulant à travers un relief assez plat. Il n'atteint jamais des étendues très grandes mais sa présence signale toujours un dépôt loameux assez riche, gorgé d'une eau bien oxygénée.

Quant à Grandtner et Majcen (1973), ils signalent cette association sur les platières humides autour des ruisseaux. De plus, ils ajoutent que même si il est fréquent, sa superficie est toujours restreinte. Le sol de leurs peuplements est très humide; son drainage varie de mauvais à très mauvais.

6.5 SAPINIÈRE BAUMIÈRE À AULNE RUGUEUX ET ÉPINETTE NOIRE

(*Alno rugosae* - *Abietetum balsameae*, Grandtner et Majcen, 1973, *piceetosum marianae* s.-ass. nova).

(Syn. partiels: *Alno rugosae* - *Abietetum balsameae*, Grandtner et Majcen, 1973; *Piceo marianae* - *Abietetum balsameae* type *Sphagnum* - *Oxalis*, Lafond, 1958; *Abietetum balsameae caricetosum*, Damman, 1959; *Abietetum caricetosum*, Jurdant, 1964; type *Sphagnum* - *Alnus*, Linteau, 1959).

L'*Alno rugosae* - *Abietetum balsameae piceetosum marianae* se situe à la limite des sapinières baumières humides et des pessières noires tourbeuses. Nous l'avons décrit à partir de huit relevés (voir tableau 1.7 hors texte), le subdivisant en deux variantes, l'une à prêle des bois et l'autre à carex trisperme.

Ce groupement se distingue de l'*Alno rugosae* - *Abietetum balsameae piceetosum glaucae* par la quasi absence de l'épinette blanche (*Picea glauca*), et par la constance de l'épinette noire (*Picea mariana*). S'ajoute le caractère tourbeux de l'habitat favorisant l'établissement en grand nombre de *Carex trisperma* et de *Sphagnum* spp.

6.51 SAPINIÈRE BAUMIÈRE À AULNE RUGUEUX ET ÉPINETTE NOIRE
VARIANTE À PRÊLE DES BOIS

(*Alno rugosae* - *Abietetum balsameae*, Grandtner et Majcen, 1973, *piceetosum marianae* s.-ass. nova var. à *Equisetum sylvaticum* var. nova).

6.511 Généralités

La variante à prêle des bois a été nommée à partir de trois relevés phyto-écologiques (tableau 1.7, hors texte). Au total, 58 espèces végétales y furent identifiées dont 47 vasculaires et 11 invasculaires.

6.511.1 Liste des relevés

Relevé 8169: 33 x 33 pieds; transect no 4; collines Tanginan, lac Chicobi; 27.6.1972; relief plat, pente nulle.

Relevé 8172: 33 x 33 pieds; transect no 4; collines Tanginan, lac Chicobi; 28.6.1972; relief assez plat avec quelques buttes et quelques trous peu profonds.

Relevé 8193: 33 x 33 pieds; transect no 28; collines Tanginan, lac Chicobi; 14.7.1972; relief avec des micro-buttes et des trous.

6.512 Physionomie et stratification

Ce groupement se présente comme une futaie à sapin baumier (*Abies balsamea*) d'âge moyen à vieux. La hauteur et le diamètre moyens des sapins baumiers sont respectivement de 52 pieds et de 7 pouces au

D.H.P. La strate arborescente supérieure est surtout constituée d'épinette blanche (*Picea glauca*) et d'épinette noire (*Picea mariana*). Ces deux espèces sont représentées par de très grands individus. Elles couvrent cependant rarement plus de 10 à 30% de la strate. Le sapin baumier (*Abies balsamea*) est assez peu important à ce niveau. Par contre, la strate arborescente inférieure est davantage développée. Elle couvre environ 60% de la station dont les trois quarts en sapin baumier (*Abies balsamea*). De rares bouleaux blancs (*Betula papyrifera* var. *cordifolia*) accompagnent ce dernier. La strate arbustive supérieure, avec un recouvrement moyen de 70%, est surtout constituée de l'aulne rugueux (*Alnus rugosa* var. *americana*) et de sapin baumier (*Abies balsamea*). La strate arbustive inférieure a une couverture équivalente. Le sapin baumier (*Abies balsamea*) et l'aulne rugueux (*Alnus rugosa* var. *americana*) se partagent à eux deux 35% de la strate, tandis que l'épinette noire (*Picea mariana*) et les éricacées commencent à s'installer. Leur quantité s'établit à 15%. Ils remplacent peu à peu les hygrophytes et les mésophytes d'habitats riches de la sapinière baumière à aulne rugueux et épinette blanche.

La strate herbacée supérieure, dont la couverture moyenne est de 55%, est occupée entre 20 et 30% par la prêle des bois (*Equisetum sylvaticum*), et entre 15 et 20% par *Carex trisperma*. La quantité de carex hygrophiles diminue beaucoup, ainsi que l'abondance de l'*Athyrium filix-femina* var. *michauxii* qui occupe à peine 3% de la station. La strate herbacée inférieure qui atteint quelques 65% de couverture est très peu différente de celle de la sapinière baumière à aulne rugueux et épinette blanche. La strate muscinale est beaucoup mieux développée que dans la sapinière à aulne rugueux et épinette blanche. Elle occupe au moins 80% de la

surface du sol et souvent même 95%. Elle est surtout riche en sphaignes représentées par au moins 6 espèces (figure 28).

6.513 Composition floristique

La variante à prêle des bois doit être comparée avec l'*Alno rugosae* - *Abietetum balsameae piceetosum glaucae* variante à *Thalictrum polygamum* dont elle est floristiquement la plus proche.

Tout d'abord, le sapin baumier (*Abies balsamea*) demeure une espèce dominante dont le coefficient moyen d'abondance-dominance se situe entre 3 et 4. Puis, il y a le bouleau blanc (*Betula papyrifera* var. *cordifolia*) qui se rencontre dans la strate arborescente supérieure et dans la strate arbustive inférieure où il est présent dans tous les relevés. L'épinette blanche (*Picea glauca*) n'est plus présente à 100% et son coefficient moyen d'abondance-dominance a également diminué à 5%. Par contre, l'épinette noire (*Picea mariana*) apparaît dans toutes les strates. Dans la strate arborescente, elle est sous-dominante avec *Picea glauca* et *Betula papyrifera* var. *cordifolia*. Faiblement représentée dans toutes les autres sapinières baumières, l'épinette noire en plus de se rencontrer dans tous les relevés, voit son coefficient d'abondance-dominance s'élever à 2. Cependant le saule discolore (*Salix discolor*) n'est plus représenté que par quelques individus. L'aulne rugueux (*Alnus rugosa* var. *americana*) caractérise encore l'association avec une abondance-dominance moyenne variant entre 3 et 4, et une présence de 100%.

Cette sapinière baumière, plus oligotrophe et plus tourbeuse, montre une réimplantation dans la strate arbustive inférieure du *Ledum*

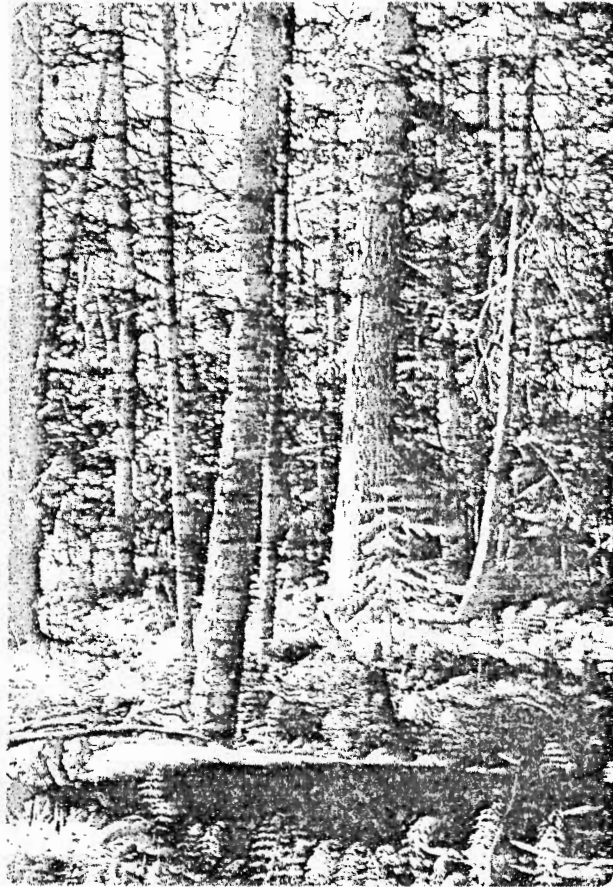


Figure 28 - Sapinière baumière à aulne rugueux
et épinette noire variante à prêle
des bois.

groenlandicum, de *Vaccinium angustifolium*, de *Vaccinium myrtilloides*, et de deux nouvelles espèces que nous n'avons pas encore signalées: *Salix pyrifolia* et *Lonicera villosa*. Cette dernière est même présente dans tous les relevés avec un coefficient moyen d'abondance-dominance de 1. Parallèlement, certaines espèces méso-eutrophes des sapinières baumières précédentes sont plus rares et moins abondantes. Il s'agit de *Viburnum edule*, *Taxus canadensis*, *Ribes lacustre*, *Rubus idaeus* et *Lonicera canadensis*. Quant à *Acer spicatum*, il est totalement absent. Par contre, *Ribes glandulosum* voit sa présence augmentée et devient, pour la première fois, une espèce constante.

Au niveau herbacée, ce sont *Carex trisperma* et *Calamagrostis canadensis* qui, pour la première fois, apparaissent dans tous les relevés. *Carex trisperma* est le plus abondant avec comme coefficient moyen 2. Ces deux espèces identifient la nature plus tourbeuse de ce groupement. C'est toutefois *Equisetum sylvaticum* qui caractérise, de par son abondance-dominance moyenne de 2 et même de 3, cette variante. Par contre, *Thalictrum polygamum*, *Streptopus amplexifolius*, *Carex intumescens*, *Galium asprellum*, *Carex arctata*, *Carex stipata*, constantes dans l'*Aïno rugosae* - *Abietetum balsameae piceetosum glaucae*, ne sont ici représentées que dans 25% des relevés, avec une abondance-dominance moyenne inférieure à 1. Ces espèces disparaîtront totalement de la variante à *Carex trisperma* de la même association. Il en est de même d'*Athyrium filix-femina* var. *michauxii* dont la présence est toujours complète mais l'abondance-dominance n'est que de 1. On rencontre encore, dans la strate herbacée supérieure, au moins neuf espèces de carex. Parmi elles: *Carex brunnescens*, *Carex canescens*, *Carex leptalea*, *Carex leptoneuria*

sont très fréquentes et peuvent être considérées comme différentielles des sapinières baumières humides. Il en est de même d'*Aster puniceus*, très lié à ces habitats particuliers.

La flore de la strate herbacée inférieure a plus un caractère hygrophile-eutrope que tourbeux et oligotrophe. En effet, *Trientalis borealis*, *Clintonia borealis*, *Rubus pubescens*, *Oxalis montana*, *Viola incognita*, *Viola pallens*, *Galium asprellum* et *Lycopodium annotinum* sont toujours des constantes et leur coefficient moyen d'abondance-dominance est plus élevé que dans la sapinière baumière à aulne rugueux et épinette blanche. Ce groupe d'espèces constitue plus de la moitié de cette strate. De plus, *Viola pallens* et *Lycopodium annotinum* en sont à leur première présence de 100% par rapport aux groupes précédemment décrits.

La strate muscinale est riche en sphaignes avec, au moins six espèces. La plus fréquente est *Sphagnum russowii*. Son abondance-dominance est de 3. A côté d'elle, deux nouvelles sphaignes sont à signaler: *Sphagnum centrale* et *Sphagnum fuscum*. Cette dernière est déjà l'indice d'un milieu proche de la pessièrre noire à sphaignes. Les autres sphaignes sont: *Sphagnum squarrosum*, *Sphagnum girgensohnii* et *Sphagnum wulfianum*. Quant aux autres mousses, elles ont peu d'importance. Mentionnons parmi elles: *Pleurozium schreberi* et *Dicranum fuscescens*.

6.514 Caractéristiques de l'habitat

La variante à prêle des bois colonise des alluvions loameuses et un loam limono-sableux d'environ 20 à 25 pouces d'épaisseur au-dessus

de l'argile compacte. Ce dépôt alluvionnaire est plus mince que sous la sapinière baumièrre à aulne rugueux et épinette blanche. Des conditions semblables se rencontrent sur des replats avec un micro-relief formé de buttes et de dépressions. Les sols sont recouverts d'un hydromor tourbeux de 5 à 11 pouces. Il y a d'abord un horizon organique fibrique (Of) d'environ 2 à 3 pouces, suivi d'un horizon organique humide (Oh) de 4 à 5 pouces. Ils appartiennent tous au grand groupe des gleysols. Le drainage est toujours imparfait (4) et très souvent mauvais (5). En effet, la couche d'argile, située ici plus près de la surface, garde l'eau dans le profil et favorise l'entourbement.

6.515 Dynamisme et distribution

La sapinière baumièrre à aulne rugueux et épinette noire variante à prêle des bois est un groupement édaphique soit de transition, soit stable. Il est, de par sa position physiographique, très susceptible de changer. En effet, il se maintient dans un équilibre incertain par un drainage très ralenti de l'eau du sol, sans toutefois que le milieu soit tourbeux. Il suffit que cet équilibre change légèrement pour que s'installe la pessière noire à aulne rugueux et sapin baumier. D'autre part, des inondations rapides et cycliques peuvent décaper la couche d'humus parfois tourbeuse et amener des alluvions lacustres qui favorisent ainsi son évolution vers la sapinière baumièrre à aulne rugueux et épinette blanche. La présence d'hygrophytes méso-et eutrophes rapproche cette variante de la sapinière baumièrre à aulne rugueux et épinette blanche. En fait, elle semble occuper une position intermédiaire entre cette dernière et les premières pessières noires à aulne rugueux et sapin baumier: la plus

riche des pessières noires à sphaignes.

La variante à prêle des bois occupe des altitudes variant entre 1,000 et 1,100 pieds. Elle se rencontre entre l'aulnaie à *Calamagrostis canadensis* (décrite plus loin) ou la sapinière baumière à aulne rugueux et épinette blanche et la pessière noire à aulne rugueux et sapin baumier. Son étendue est toujours réduite et elle s'imbrique souvent dans les associations citées précédemment. Ces peuplements sont très fréquents dans notre région, compte tenu de la très grande activité des castors qui perturbent et maintiennent plusieurs types de groupements hygrophiles.

6.52 SAPINIÈRE BAUMIÈRE À AULNE RUGUEUX ET ÉPINETTE NOIRE VARIANTE À CAREX TRISPERME

(*Alno rugosae* - *Abietetum balsameae*, Grandtner et Majcen, 1973, *piceetosum marionae* s.-ass. nova var. à *Carex trisperma* var. nova).

6.521 Généralités

Cette variante fut décrite à partir de cinq relevés de végétation (voir tableau 1.7, hors texte) comportant 42 espèces dont 30 vasculaires et 12 invasculaires. On remarque une diminution subite du nombre des espèces par rapport à la variante à prêle à bois et par rapport à la sapinière baumière à aulne rugueux et épinette blanche. Parallèlement, le nombre d'espèces muscinales augmente.

6.521.1 Liste des relevés

Relevé 8147: 33 x 33 pieds; transect no 4; collines Tanginan, lac Chicobi; 25.8.1971; bas d'une pente faible à micro-relief très peu accusé.

Relevé 8157: 33 x 33 pieds; transect no 20; collines Tanginan, lac Chicobi; 15.6.1972; bas de pente légèrement concave.

Relevé 8190: 33 x 33 pieds; transect no 28; collines Tanginan, lac Chicobi; 13.7.1972; bas d'une pente à relief concave.

Relevé 8210: 33 x 33 pieds; transect no 20A; collines Tanginan, lac Chicobi; 28.7.1972; bas de pente un peu concave.

Relevé 8211: 33 x 33 pieds; transect no 24; collines Tanginan; lac Chicobi; 28.7.1972; pente nulle.

6.522 Physionomie et stratification

Le groupement se présente comme une futaie de moyenne à vieille dominée par le sapin baumier (*Abies balsamea*) qui couvre 40% du peuplement. Les individus moyens de cette espèce ont une hauteur de 54 pieds et un diamètre de 8 pouces au D.H.P. L'épinette noire (*Picea mariana*) est la seule autre espèce toujours présente et sous-dominante avec 20 à 25% de recouvrement. Le peuplement est moyennement fermé avec 60% de couverture pour la strate arborescente supérieure et 50% pour la strate arborescente inférieure. Des tiges de bouleau blanc (*Betula papyrifera* var. *cordifolia*) apparaissent surtout dans la strate arborescente inférieure.

Pour la strate arbustive supérieure, elle est surtout constituée par deux espèces: l'aulne rugueux (*Alnus rugosa* var. *americana*) et le sapin baumier (*Abies balsamea*). Elles couvrent en tout 50% et sont toutes deux en proportions égales. Un des changements les plus importants par rapport aux sapinières baumières à aulne rugueux précédentes provient de la présence, dans tous les relevés, du groupe d'acidiphiles oligotrophes formé par *Picea mariana*, *Ledum groenlandicum*, *Vaccinium angustifolium*, *Vaccinium myrtilloides* et *Kalmia angustifolia*. Ce groupe constitue la moitié des 40% de couverture de cette strate. L'aulne rugueux (*Alnus rugosa* var. *americana*) est quand même présent avec 15% de couverture.

Comparée aux autres sapinières baumières humides, la variante à *Carex trisperma* présente une strate herbacée supérieure peu développée. Elle a une couverture de 45% dont les trois quarts sont occupés par *Carex trisperma* avec, ici et là, la prêle des bois (*Equisetum sylvaticum*) dont la couverture est d'environ 10%. La strate herbacée inférieure s'étend également sur 45% de la station. Elle est très semblable à celle des autres sapinières baumières humides. Il y a augmentation de l'abondance-dominance d'*Oxalis montana* et apparition de quelques différentielles: *Listera cordata*, *Geocaulon lividum* et *Habenaria obtusata*.

La strate muscinale est presque toujours complète (95% de couverture). Elle est surtout formée de sphaignes. Parmi les dix espèces identifiées, la plus abondante est *Sphagnum girgensohnii* qui couvre jusqu'à 70% du tapis muscinal (figure 29).



Figure 29 - Sapinière baumière à aulne rugueux
et épinette noire variante à carex
trisperme.

6.523 Composition floristique

La variante à carex trisperme est plus appauvrie en espèces vasculaires comparativement avec la variante à prêle des bois. Ainsi, *Lonicera villosa*, *Salix discolor*, *Lonicera canadensis*, *Streptopus roseus*, *Aster puniceus*, *Glyceria melicaria*, *Carex canescens*, *Carex arctata*, *Carex stipata*, *Galium asprellum* et *Climacium dendroïdes* disparaissent. Toutes ces espèces étaient bien représentées dans la variante à prêle des bois et y atteignaient leur développement optimal.

Le sapin baumier (*Abies balsamea*) domine la strate arborescente avec un coefficient moyen d'abondance-dominance variant entre 3 et 4. Dans les strates arbustives, cette valeur descend entre 2 et 3. Pour l'épinette noire (*Picea mariana*), elle est présente dans la strate arborescente supérieure et dans la strate arbustive inférieure de tous les relevés. Là son coefficient d'abondance-dominance donne 1 et 2. Le bouleau blanc (*Betula papyrifera* var. *cordifolia*) se maintient toujours dans la strate arborescente avec quelques tiges dispersées. Il se retrouve par la suite dans la strate arbustive inférieure avec le sorbier d'Amérique (*Pyrus americana*). Leur présence respective est de 100% et leur coefficient moyen d'abondance-dominance est de 1. L'aulne rugueux (*Alnus rugosa* var. *americana*) domine les deux strates arbustives avec une abondance-dominance de 2. Cette valeur est un peu plus faible que dans le cas des deux précédentes sapinières baumières. En plus des arbustes absents signalés plus haut, mentionnons *Cornus stolonifera* qui cesse d'être constant comme ce fut le cas dans les sapinières baumières mésique et humide pour se trouver dans un seul relevé avec un coefficient d'abondance

dominance de + . Le caractère plus acide et plus tourbeux de ce groupement est indiqué par la présence dans tous les relevés de *Ledum groenlandicum*, de *Vaccinium myrtilloides* et de *Kalmia angustifolia* ayant entre + et 1 comme coefficient moyen d'abondance-dominance.

Toutes ces espèces, absentes de la sapinière baumière à aulne rugueux et épinette blanche, sont d'abord apparues sporadiquement dans la sapinière baumière à aulne rugueux et épinette noire variante à prêle des bois pour se fixer définitivement dans ce groupement-ci. Mentionnons aussi *Carex trisperma* qui occupe toutes les stations et qui atteint, pour la première fois, une abondance-dominance aussi forte, soit de 3. Même si *Equisetum sylvaticum* a encore une présence de 100%, son abondance-dominance a diminué (2) par rapport à la variante du même nom. Par contre, *Athyrium filix-femina* var. *michauxii* cesse d'être présente à 100% et son coefficient d'abondance-dominance se fixe à 1. Les nombreux carex et les graminées des sapinières baumières humides précédentes sont disparues. D'autres espèces, moins tolérantes à ces nouvelles conditions écologiques, diminuent en abondance et en présence. Il s'agit de *Clintonia borealis*, *Lycopodium annotinum*, *Rubus pubescens*, *Maianthemum canadense*, qui cessent d'être présentes à 100%. C'est ainsi que parallèlement d'autres espèces des pessières noires tourbeuses s'installent à leur place. Mentionnons *Goodyera repens*, *Dicranum polysetum*, *Pleurozium schreberi*, *Cornus canadensis*, *Gaultheria hispidula* et *Linnaea borealis*, *Listeria cordata*, *Geocaulon lividum*, *Habenaria obtusata*. Alors qu'*Oxalis montana* semble bien adapté à ce milieu, atteignant 80% de présence avec une abondance-dominance variant entre 2 et 3; *Rubus pubescens* n'occupe plus que 40% des relevés avec un coefficient allant de + à 1. Cette dernière espèce se rencontrait dans tous les relevés des sapinières baumières précédentes avec un

coefficient moyen d'abondance-dominance de 2.

Au niveau de la strate muscinale, ce sont les sphaignes qui dominent. *Sphagnum girgensohnii* est l'espèce qui caractérise le mieux cette strate, de par son haut degré de présence (50%) et son coefficient d'abondance-dominance élevé (3). Chacun des relevés contient au moins trois espèces de sphaignes différentes qui préfigurent déjà les groupements plus tourbeux. Les mousses hygrophiles-eutrophes sont rares; seules *Aulacomnium palustre* et *Mnium punctatum* var. *elatum* persistent.

L'*Abietum caricetosum* de Damman (1964) présente une certaine similitude avec nos sapinières baumières à aulne rugueux et épinette noire. Nous y reconnaissons la forte densité de l'*Abies balsamea* et, d'une façon moindre, celle de l'épinette noire (*Picea mariana*) et finalement de *Betula papyrifera* var. *cordifolia*. Cependant, il y a dans l'association de Damman (1964), absence complète d'*Alnus rugosa* var. *americana*. L'autre différence importante concerne l'abondance d'*Hylocomium splendens* qui atteint, dans l'*Abietum caricetosum*, les valeurs de 3 à 4. Quant à *Carex trisperma*, il couvre seulement 5 à 10% de la station. D'autre part, *Vaccinium* spp. et *Ledum groenlandicum* sont absents. Jurdant (1964) a lui aussi décrit un *Abietetum caricetosum*. Même si son association ne contient pas de *Ledum groenlandicum*, de *Kalmia angustifolia* et de *Vaccinium* spp., ce dernier auteur signale un peu d'*Alnus rugosa* var. *americana*, dont l'abondance reste toutefois très faible. La quantité de *Carex trisperma* est également plus élevée que pour Damman (1964) et se compare à nos valeurs. La constance élevée de *Coptis groenlandica* ainsi que la bonne représentativité de l'*Oxalis montana* et de l'*Equisetum sylvaticum* dans l'association de Jurdant (1964) rapproche celle-ci de notre description. Par contre, *Athyrium*

filix-femina var. *Michauxii*, *Picea glauca*, *Carex brunnescens* sont absents et *Trientalis borealis*, *Rubus pubescens* et *Dryopteris disjuncta* sont moins bien représentés. Il n'en demeure pas moins que l'*Abietetum caricetosum* de Jurdant (1964) est plus près de notre description que celle décrite par Damman (1964).

Pour ce qui est du *Piceo marianae* - *Abietetum balsameae* type *Sphagnum* - *Oxalis* de Lafond (1958), celui-ci présente une synusie arborescente mélangée d'*Abies balsamea* et de *Picea mariana*. Lafond (1958) mentionne, pour le type *Sphagnum* - *Oxalis*, un coefficient d'abondance-dominance d'*Alnus rugosa* var. *americana* de 3 et pour l'*Oxalis montana* des valeurs de 1 à 2. Quant aux sphaignes, il estime leur recouvrement à 80%. Il ne signale toutefois aucune des espèces suivantes: *Ledum groenlandicum*, *Kalmia angustifolia* et *Vaccinium* spp.

6.524 Caractéristiques de l'habitat

La variante à *Carex trisperma* occupe normalement des stations à relief plat et quelques fois concave. Les pentes sont alors nulles ou très faibles. Dans tous les cas, le dépôt de surface est d'origine glacio-lacustre. Pour le profil 8147, situé à la limite entre les dépôts morainiques argileux, la couche d'argile est fortement imprégnée de nombreux petits cailloux anguleux. Le drainage, à cause de ce relief plat ou concave, est au moins imparfait (4) à la surface et toujours mauvais (5) en profondeur. Deux grands groupes de sols: les gleysols et les organosols apparaissent sous ce peuplement.

6.524.1 Description d'un gleysol humique orthique (profil 8190)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
Of	12 - 6	Brun foncé (10 YR ⁴ / ₃ h), brun (7.5 YR ⁵ / ₂ s); matière organique fibrique de sphaignes avec feuilles de <i>Ledum groenlandicum</i> et d' <i>Abies balsamea</i> et <i>Picea mariana</i> , rameaux de <i>Betula papyrifera</i> ; racines très abondantes; drainage imparfait (4); pH (eau) 3.8.
Oh	6 - 0	Brun gris (5 YR ⁵ / ₂ h), brun gris très foncé (10 YR ³ / ₂ s); matière organique très bien décomposée; racines très abondantes; drainage imparfait (4); limite abrupte, ondulée; pH (eau) 4.9.
Ahgj	0 - 8	Brun gris foncé (10 YR ³ / ₂ h), gris foncé (5 YR ⁴ / ₁ s); argile peu plastique; drainage imparfait (4); début de gleyification; limite distincte, ondulée; pH (eau) 5.7.
Bg	8 - 16	Gris (10 YR ⁵ / ₁ h), gris (5 YR ⁶ / ₁ s); argile très plastique, peu collante; gleyification; limite distincte, ondulée; pH (eau) 5.8.
Ckg	16 - 40	Brun gris (2.5 Y ⁵ / ₂ h), gris pâle (10 YR ⁷ / ₁ s); argile très plastique, collante; très gleyifié; pH (eau) 6.5.

C'est le sous-groupe le plus souvent rencontré. Il y a d'abord présence d'un dépôt organique de 12 pouces (tableau 49) qui remplace l'humus mor des profils précédents. Il est formé de deux horizons. L'un Of de 6 pouces composé de sphaignes peu décomposées, l'autre est un Oh

Tableau 49. Propriétés physico-chimiques d'un gleysol humique orthique (8190) de la sapinière
baumière à aulne rugueux et épinette noire variante à carex trisperme.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat.org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
		(%)									
Of (6)	3.8	0	0	0	93.90	1.07	50.9	18	161.10	0.04	0.06
Oh (6)	4.9	0	0	0	42.18	0.78	31.4	14	159.80	0.40	0.99
Ahgj (8)	5.7	34.8	20.4	44.8	11.24	0.27	24.2	82	17.04	0.44	0.51
Bg (8)	5.8	32.8	8.8	58.4	2.86	0.18	9.3	101	13.91	0.24	0.26
C _k g (24)	6.5	14.8	10.8	74.4	0.79	0.04	11.5	119	15.13	0.25	0.25

Tableau 50. Régime nutritif d'un gleysol humique orthique (8190) de la sapinière
baumière à aulne rugueux et épinette noire variante à carex trisperme.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
Of (6)	2.57	2.85	7.09	15.94	0.05	28.95	35.6
Oh (6)	0.97	3.29	4.73	13.75	0.04	22.78	17.7
Ahgj (8)	0.24	0.90	4.44	8.31	0.01	13.90	101.0
Bg (8)	0.39	1.51	4.15	8.00	0.01	14.06	149.0
C _k g (24)	0.78	1.86	4.77	10.56	0.01	17.98	12.0

d'une égale épaisseur. Nous passons très brusquement de l'un à l'autre sans que nous puissions différencier un horizon Om. Le pH du Of est de 3.8 et augmente à 4.9 dans le Oh, puis à 5.7 dans le Ahgj, et atteint 6.5 dans le Ckg.

Les deux horizons organiques se distinguent encore par leur pourcentage de matière organique qui donne 93.90 pour le Of et 42.18 pour le Oh. Dans les huit premiers pouces du sol minéral, un pourcentage moyennement élevé de matière organique (11.24%) se mêle à l'argile et forme le Ah. Cette quantité diminue alors rapidement pour donner 2.86% dans le Bg et 0.79% dans le Ckg.

La minéralisation est très lente dans les horizons de surface. En effet dans le Of, le C/N égale 50.9 et pour le Oh, ce même rapport est de 31.4. Malgré que le régime nutritif (tableau 50) des horizons organiques soit relativement élevé (somme des cations en m.é./100g: Of = 28.95 et Oh = 22.78), ceci ne correspond toutefois qu'à une moyenne de 16% en saturation en bases. Ceci parce que la capacité d'échange cationique est très élevée (160 m.é./100g). Pour les horizons minéraux, la somme des cations échangeables va de 14 à 18 m.é./100g pendant que le taux de saturation en bases est de l'ordre de 100%.

Le drainage des horizons organiques est imparfait (4), alors que le dépôt argileux est à drainage mauvais (5) et fortement gleyifié dès les premiers pouces du sol minéral.

Le profil 8157 sous le même groupement est également un gleysol humique orthique. Il s'en distingue tout de même une première différence qui se manifeste au niveau de la texture (loam limoneux). Ceci va

entraîner, dans les horizons Ah, Bgtj et Ckg, une diminution de l'acidité qui varie alors de pH 4.7 à pH 5.2, en passant de l'horizon Ah à Ckg. Cela influence également le régime nutritif de ce profil qui est beaucoup plus pauvre. En effet, les trois horizons mentionnés plus haut ont une somme de cations dépassant à peine 4 m.é./100g. Cette diminution se fait particulièrement sentir au niveau des cations Mg^{++} et Ca^{++} . Le profil 8157 est aussi surmonté d'un dépôt organique où se distingue trois horizons: Of, Om et Oh. L'épaisseur totale de ces horizons est de 13 pouces. L'enracinement est tout aussi superficiel que dans le profil 8190 et ne dépasse pas l'horizon Ah. Les autres propriétés sont semblables au profil 8190 déjà décrit.

La principale différence de ces sols avec les profils du même sous-groupe sous la sapinière baumière à aulne rugueux et épinette blanche (8164), ou sous la sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis (8119), se reconnaît par la présence d'un dépôt organique sur le sol minéral dans ce groupement-ci. Cela est surtout lié au drainage plus mauvais et à un relief concave ou plat.

On reconnaît un autre sous-groupe de sol un peu moins développé avec absence d'un horizon B. Il s'agit du sous-groupe gleysol humique régosolique.

6.524.2 Description d'un gleysol humique régosolique (profil 8210)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
L	3 - 2.75	Débris de sphaignes; aiguilles, écaill- les de cônes d' <i>Abies balsamea</i> , feuil- les de <i>Betula papyrifera</i> .

F	2.75 - 1.75	Fragments de sphaignes.
Oh	1.75 - 0	Noir (7.5 YR ² / ₀ h), brun gris très foncé (10 YR ³ / ₂ s); matière organique humique; racines très abondantes; drainage imparfait (4); limite abrupte, ondulée; pH (eau) 3.9.
Ahgj	0 - 11	Gris très foncé (5 YR ³ / ₁ h), gris foncé (5 YR ⁴ / ₁ s); loam sableux; racines abondantes; drainage imparfait (4); début de gleyification: limite distincte, ondulée; pH (eau) 4.6.
C _{1g}	11 - 16	Brun foncé (10 YR ⁴ / ₃ h), beige (10 YR ⁷ / ₃ s); loam sableux; drainage imparfait (4); gleyification; limite distincte, ondulée; pH (eau) 5.4.
C _{2g}	16 - 22	Gris brun (10 YR ⁵ / ₂ h), jaune pâle (5 Y ⁷ / ₃ s); loam sablo-argileux, compact; drainage imparfait (4); gleyification; limite graduelle, ondulée; pH (eau) 5.8.
C _{3g}	22 - 41	Gris brun pâle (2.5 Y ⁶ / ₂ h), gris pâle (5 Y ⁷ / ₁ s); loam sableux; drainage mauvais (5); très gleyifié; pH (eau) 5.8.

Ce profil a un humus beaucoup plus mince (3 pouces) et beaucoup moins tourbeux que les profils 8157 et 8190 du même groupement. Il existe toujours un horizon Oh (tableau 51) très riche en matière organique (86.92%) ce qui donne, malgré une quantité d'azote de 1.38%, un C/N élevé (36.5). Cet horizon (tableau 52) est riche en cations échangeables (32.85 m.é./100g), et possède une assez forte capacité d'échange (175.05

Tableau 51. Propriétés physico-chimiques d'un gleysol humique régosolique (8210) de la sapinière baumière à aulne rugueux et épinette noire variante à carex trisperme.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat.org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
<hr/>											
Oh (1.75)	3.9	0	0	0	86.92	1.38	36.5	19	175.05	0.11	0.27
Ahgj (11)	4.6	78.0	12.8	9.2	15.00	0.56	15.5	11	81.58	0.31	0.71
C _{1g} (5)	5.4	74.0	20.8	5.2	0.41	0.04	6.0	51	3.65	0.08	0.09
C _{2g} (6)	5.8	58.0	17.8	24.2	0.34	0.01	20.0	49	10.15	0.11	0.13
C _{3g} (19)	5.8	66.8	24.4	8.8	0.31	0.01	12.0	100	3.75	0.06	0.06

Tableau 52. Régime nutritif d'un gleysol humique régosolique (8210) de la sapinière baumière à aulne rugueux et épinette noire variante à carex trisperme.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
Oh (1.75)	3.16	4.29	7.30	17.81	0.29	32.85	68.7
Ahgj (11)	0.44	0.42	3.64	4.00	0.04	8.54	8.0
C _{1g} (5)	0.05	0.48	0.37	0.94	0.01	1.85	50.0
C _{2g} (6)	0.18	0.56	1.91	2.31	0.01	4.97	130.0
C _{3g} (19)	0.65	0.57	0.97	1.62	0.01	3.82	143.0

m.é./100g) mais un taux de saturation en bases relativement faible de 18%. L'enracinement y est par contre très bon. Dans l'horizon Ah, les racines, quoiqu'encore nombreuses, bénéficient de moins d'éléments nutritifs (8.54 m.é./100g). Dans cet horizon commence la gleyification bien que le drainage soit légèrement meilleur que dans les profils 8190 et 8157. Quant aux horizons C, ils sont moyennement acides (pH : 5.6) et contiennent encore en moyenne 0.35% de matières organiques. Ils sont par ailleurs plus pauvres en cations échangeables que les horizons de surface (maximum 5 m.é./100g). Cette valeur est plus faible que pour les dépôts argileux mais plus élevée que pour les moraines. La capacité d'échange cationique de ces horizons est très faible, oscillant entre 3 et 10 m.é./100g. Quant à la nappe phréatique, elle se situe dans l'horizon C_{3g} soit à 23 pouces de la surface.

Les distinctions que nous pouvons établir entre ce profil du sous-groupe gleysol humique régosolique (8210) et ceux déjà étudiés (8120 et 8138) du même sous-groupe, viennent de la présence dans ce cas-ci d'un horizon organique bien humifié (Oh). Cela entraîne une somme de cations échangeables beaucoup plus grande (au moins 10 fois), avec un taux de saturation en bases 4 fois plus élevé au niveau de l'humus. Quant à l'horizon Ah, il est beaucoup mieux différencié dans 8210 avec 3 fois plus de matière organique mélangée à l'argile. Le reste du profil dépend beaucoup de la nature du dépôt de surface. Toutefois, les racines s'y enfonce à peine et la saturation en eau du sol est davantage le facteur écologique déterminant que peut l'être le régime nutritif.

En présence d'un relief plus concave et plus fermé et, conséquemment d'un drainage plus déficient, on trouve des sols organiques.

6.524.3 Description d'un humisol terrique (profil 8147)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
Of	22 - 18	Brun gris foncé (10 YR ⁴ /2 h), beige (10 YR ⁷ /3 s); matière organique fibrique, avec débris de sphaignes; racines abondantes, dans toutes les directions; drainage imparfait (4); limite distincte, ondulée; pH (eau) 3.9.
Om ₁	18 - 14.5	Brun rouge foncé (5 YR ² /2 h), gris brun (10 YR ⁵ /2 s); matière organique mésique; racines très abondantes, dans toutes les directions; drainage mauvais (5); limite distincte, ondulée; pH (eau) 3.8.
Om ₂	14.5 - 11	Brun foncé (10 YR ⁴ /3 h), gris brun (10 YR ⁵ /2 s); matière organique mésique; racines très abondantes, dans toutes les directions; drainage mauvais (5); limite distincte, ondulée; pH (eau) 3.8.
Oh ₁	11 - 6	Noir (5 YR ⁵ /1 h), brun rouge foncé (5 YR ³ /2 s); matière organique humique; racines abondantes, dans toutes les directions; drainage très mauvais (6); limite distincte, ondulée; pH (eau) 4.8.
Oh ₂	6 - 0	Noir (10 YR ² /1 h), brun gris très foncé (10 YR ³ /2 s); matière organique humique, avec quelques pierres; drainage mauvais (5); limite abrupte, ondulée; pH (eau) 5.2.
Ahg	0 - 10	Gris très foncé (10 YR ³ /1 h), gris (10 YR ⁶ /1 s); loam plastique, avec quelques pierres; drainage mauvais (5); limite abrupte, ondulée; pH (eau) 5.6.

Cg

10 - 18

Gris (10 YR⁶/1 h), gris pâle (10 YR 7/1 s); loam très plastique, avec quelques pierres; drainage mauvais (5); pH (eau) 6.5.

Dans ce cas, le dépôt organique a 21 pouces d'épaisseur et repose sur un loam. Il s'agit vraisemblablement d'un ancien lit de rivière naturel ou artificiellement créé par des digues de castors. Ceci est évident par la présence de pierres arrondies éparses qui se rencontrent surtout au niveau des horizons Oh₂ et Ah. Dans la partie organique du profil (voir tableau 53), nous distinguons 3 états différents de décomposition dans la matière organique: état fibrique, mésique et humique. Pour les horizons Of et Om, le pourcentage de matière organique est très élevé. Il atteint en moyenne 94%. Dans le cas du Of, cette matière organique n'est pas minéralisée. La quantité d'azote dans cet horizon est de 0.91% et donne un rapport C/N excessivement élevé (60.7). Même si les horizons organiques mésiques (Om) contiennent un fort pourcentage de matière organique, leur teneur élevée en azote (1.20%) diminue le rapport C/N (45.3). Ce sont des horizons où les racines sont très nombreuses. Cependant, le régime nutritif (tableau 54) est relativement pauvre. La somme des cations échangeables est aussi basse que 3.22 m.é./100g; ce qui correspond à un taux de saturation en bases de 4 à 12%. Quant aux horizons organiques humiques, leur réaction est plus faible avec un pH de 4.8 à 5.25. Il en est de même du pourcentage de la matière organique. La teneur en azote étant assez élevée (1.75), le rapport C/N est relativement bas (28). La quantité de cations libérés (6.5 à 11.32 m.é./100g) est plus grande, surtout en Mg⁺⁺

Tableau 53. Propriétés physico-chimiques d'un humisol terrique (8147) de la sapinière baumière à aulne rugueux et épinette noire variante à carex trisperme.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat.org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
		(%)									
Of (4)	3.9	0	0	0	95.26	0.91	60.7	5	71.25	-	-
Om ₁ (3.5)	3.8	0	0	0	93.36	1.20	45.1	4	95.00	-	-
Om ₂ (3.5)	3.8	0	0	0	94.00	1.20	45.4	12	47.25	-	-
Oh ₁ (5)	4.8	0	0	0	75.57	1.80	24.4	11	60.60	-	-
Oh ₂ (6)	5.2	0	0	0	95.60	1.70	32.6	20	57.89	-	-
Ahg (10)	5.6	45.6	40.4	14.0	9.29	0.18	29.9	66	8.04	0.05	0.39
Cg (8)	6.5	30.2	43.0	26.8	0.43	0.02	12.5	78	5.68	0.05	0.07

Tableau 54. Régime nutritif d'un humisol terrique (8147) de la sapinière baumière à aulne rugueux et épinette noire variante à carex trisperme.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
Of (4)	0.73	0.40	0.72	1.19	0.16	3.20	46.0
Om ₁ (3.5)	0.39	0.29	0.99	1.50	0.05	3.22	27.5
Om ₂ (3.5)	0.13	0.28	0.95	1.00	0.04	2.40	34.0
Oh ₁ (5)	0.24	0.37	2.16	3.69	0.06	6.52	15.0
Oh ₂ (6)	0.17	0.71	3.60	6.75	0.10	11.32	19.0
Ahg (10)	0.13	0.90	1.46	2.75	0.03	5.27	58.0
Cg (8)	0.21	0.74	1.52	1.94	0.02	4.42	290.0

et en Ca^{++} . C'est d'ailleurs à ce niveau que cesse l'enracinement. La nappe phréatique est très élevée dans ce sol. Elle est située dans l'horizon Oh_1 , à moins de 11 pouces de la surface.

Les horizons minéraux comportent un Ahg et un Cg. Le Ahg est moyennement acide avec un pH de 5.6. Sa texture est loameuse. La quantité de matières organiques y est relativement élevée, soit de 9.29%. Ce pourcentage diminue rapidement dans le Cg où il est de 0.43. Ce dernier horizon, faiblement acide (pH de 6.5), malgré une capacité d'échange cationique aussi peu élevée que 5.68 m.é./100g, possède 4.42 m.é./100g de cations échangeables et un taux de saturation en bases de 78%.

D'une manière générale, ce sont des sols contrôlés par la persistance de l'eau dans le profil. Tous sont très gleyifiés et surmontés d'horizons organiques plus ou moins humifiés. C'est surtout au niveau de ces horizons que se fait l'enracinement. Ils sont assez riches en cations échangeables mais leur taux de saturation en bases reste peu élevé.

Damman (1964) situe l'*Abietum caricetosum* sur des gleysols ou des gleysols tourbeux. Il note également un régime hydrique de 5. Il mentionne, de plus, que le profil a en plus d'un humus brut un horizon Ah. L'eau du sol est habituellement tellurique et riche en substances minérales. L'association *Abietum caricetosum* occupe des pentes faibles, humides, sur des tills.

Jurdant (1964) place la même association sur des banquettes aplaties de certains ruisseaux. L'eau y circule et suinte presque jusqu'en surface du sol minéral créant ainsi un sol à gley surmonté d'un mor tourbeux parfois très épais.

La description faite des habitats de ces deux auteurs correspond assez bien à nos observations sur la sapinière baumière à aulne rugueux et épinette noire.

6.525 Dynamisme et distribution

La sapinière baumière à aulne rugueux et épinette noire variante à *Carex trisperma* est un groupement intermédiaire entre la sapinière baumière à aulne rugueux et épinette blanche et la pessière noire à aulne rugueux et sapin baumier (que nous étudierons plus loin). Cependant, compte tenu des conditions particulières du milieu, cette évolution peut être arrêtée et le groupement se comporte alors comme un groupement édaphique stable.

Cette variante se rapproche d'une pessière noire à aulne rugueux et sapin baumier par la présence des nombreuses sphaignes et par leur importance, par la forte abondance-dominance du *Carex trisperma*, le grand développement des éricacées acidiphiles (*Ledum groenlandicum*, *Vaccinium* spp. et *Kalmia angustifolia*) et la présence élevée de l'épinette noire (*Picea mariana*).

D'autre part, la forte diminution d'espèces telles que *Cornus stolonifera*, *Viburnum edule*, *Lonicera canadensis*, *Athyrium filix-femina* var. *michauxii*, *Calamagrostis canadensis*, *Aster puniceus*, *Thalictrum polygamum*, *Dryopteris phegopteris*, *Viola pallens* et *Lycopodium lucidulum* éloigne ce groupement des deux autres sapinières baumières à aulne rugueux étudiées auparavant.

D'une façon générale, nous pouvons considérer l'*Alno rugosae-Abietetum balsameae piceetosum marianae* comme une sous-association édaphique intermédiaire. Elle établit un lien entre les groupements à sapin baumier les plus humides et précède les pessières noires à aulne rugueux tourbeuses. Dans les sapinières baumières à aulne rugueux, nous avons d'abord l'*Alno rugosae - Abietetum balsameae piceetosum glaucae* qui est la sapinière d'endroits humides la plus rapprochée des autres sapinières baumières plus mésiques; puis, l'*Alno rugosae - Abietetum balsameae piceetosum marianae* qui est la sapinière baumière des habitats humides la plus près des pessières noires tourbeuses.

Il existe cependant différents stades transitoires dans ces sapinières à aulne rugueux, dont certains peuvent être très stables. Nous avons décrit les deux plus importants. Ainsi, l'*Alno rugosae - Abietetum balsameae piceetosum marianae* se partage en deux variantes: l'une à *Equisetum sylvaticum* possédant beaucoup plus d'affinités avec l'*Alno rugosae - Abietetum balsameae piceetosum glaucae* qu'avec l'*Alno rugosae - Piceetum marianae* (qui sera décrit plus tard); l'autre à *Carex trisperma* dont les affinités sont plus voisines de l'*Alno rugosae - Piceetum marianae* que de celle à *Alno rugosae - Abietetum balsameae piceetosum glaucae*.

Ainsi, ces deux sous-associations de sapin baumier à aulne rugueux et leurs variantes nous font progressivement passer des sapinières baumières humides aux pessières noires tourbeuses. Le tableau 1.7 (hors texte) exprime d'une manière évidente cet état de choses.

La sapinière baumière à aulne rugueux et épinette noire variante à carex trisperme se rencontre un peu partout dans notre secteur, sans toutefois couvrir de grandes étendues. Elle occupe des bas de pente à micro-relief nul ou concave sur des dépôts mal drainés, limoneux, argileux ou organiques bien humifiés. Nous l'avons rencontrée à des altitudes allant de 1,050 à 1,150 pieds.

Suivant l'endroit où le groupement s'établit, les groupements de contacts peuvent être soit la pessière noire à hypné de Schreber et lédon du Groenland, soit la sapinière baumière à bouleau blanc et aralie à tige nue sur les parties sèches et sur les parties humides de la pessière noire à aulne rugueux et sapin baumier.

Nous sommes d'accord avec Lafond et Ladouceur (1968a) qui mentionnent que ces peuplements très particuliers de sapin baumier avec épinette noire, aulne rugueux en grandes quantités et sphaignes ont dû couvrir de grandes étendues en Abitibi, mais que la majorité ont été détruits par la colonisation de cette région. Ils indiquent qu'au nord de Tascheveau et au sud du lac Chicobi, nous en retrouvons encore quelques uns. Cela correspond d'ailleurs à notre secteur d'études. Il est évident que les conditions d'habitat signalées pour ce groupement sont très fréquentes dans toute la zone d'argile et susceptibles de contenir de tels groupements.

7. PESSIÈRES NOIRES À SPHAIGNES ET AULNE RUGUEUX

Les pessières noires à sphaignes et aulne rugueux sont, comme le signale Lafond (1964), caractéristiques de la zone d'argile et presque uniquement concentrées dans cette région du Québec. Dans le secteur des collines Tanginan, nous avons identifié deux variantes de ce type de pessièrre à l'aide de quinze relevés de végétation (voir tableau 1.3, hors texte).

7.1 PESSIÈRE NOIRE À SPHAIGNES ET AULNE RUGUEUX VARIANTE À SAPIN BAUMIER

(*Sphagno - Piceetum marianae alnetosum rugosae*, Lafond, 1964, variante à *Abies balsamea* var. *nova*).

(Syn. partiels: *Alno - Piceetum*, Damman, 1964; *Sphagno - Piceetum alnetosum*, type *Sphagnum - Ledum*, Lafond, 1964; type *Sphagnum - Alnus*, Linteau, 1959; *Sphagno - Piceetum marianae*, type "black spruce" *Sphagnum - Alnus*, et type *Alnus* - "black spruce", Jurdant et Frisque, 1970).

7.11 Généralités

Dans le secteur des collines Tanginan, cette variante est définie à partir de douze relevés de végétation (voir tableau 1.3, hors texte). Nous y avons reconnu 42 espèces végétales réparties en 33 vasculaires et 9 invasculaires.

7.111 Liste des relevés

Relevé 8132: 33 x 33 pieds; transect no 8; collines Tanginan, lac Chicobi; 2.8.1971; bas de pente à micro-relief peu accusé et concave.

Relevé 8139: 33 x 33 pieds; entre les transects no 4 et 6; collines Tanginan, lac Chicobi; 12.8.1971; relief légèrement en pente et peu ondulé.

Relevé 8116: 33 x 33 pieds; transect no 10; collines Tanginan, lac Chicobi; 6.7.1971; relief plat formé de micro-dépressions et de micro-buttes.

Relevé 8195: 33 x 33 pieds; transect no 28; collines Tanginan, lac Chicobi; 17.7.1972; relief plat, peu ondulé.

Relevé 8177: 33 x 33 pieds; transect no 26; collines Tanginan, lac Chicobi; 3.7.1972; station légèrement en pente.

Relevé 8146: 33 x 33 pieds; transect no 4; collines Tanginan, lac Chicobi; 25.8.1971; bas d'une faible pente à micro-relief légèrement ondulé.

- Relevé 8192: 33 x 33 pieds; transect no 28; collines Tanginan, lac Chicobi; 14.7.1972; milieu d'une faible pente à micro-relief peu accusé.
- Relevé 8167: 33 x 33 pieds; transect no 4; collines Tanginan, lac Chicobi; 26.6.1972; station à relief plat.
- Relevé 8187: 33 x 33 pieds; transect no 28; collines Tanginan, lac Chicobi; 12.7.1972; relief concave avec quelques micro-dépressions remplies d'eau.
- Relevé 8131: 33 x 33 pieds; transect no 8; collines Tanginan, lac Chicobi; 28.7.1971; station à micro-relief plat au bas d'une faible pente.
- Relevé 8186: 33 x 33 pieds; transect no 28; collines Tanginan, lac Chicobi; 11.7.1972; station en pente très faible.
- Relevé 8212: 33 x 33 pieds; transect no 20; collines Tanginan, lac Chicobi; 4.8.1972; station à pente nulle.

7.12 Physionomie et stratification

Il s'agit d'un groupement moyen à très vieux et relativement ouvert. Ce peuplement ligneux est dominé par l'épinette noire (*Picea mariana*) qui atteint des dimensions de 64 pieds de hauteur et 9 pouces de diamètre au D.H.P. Le sapin baumier (*Abies balsamea*) l'accompagne habituellement dans la strate arborescente supérieure. Cette dernière couvre, en moyenne, 55% du sol alors que la strate arborescente inférieure couvre à peine 35% de la station. Quoique cette strate est fortement résineuse,

elle contient en plus, du bouleau blanc (*Betula papyrifera* var. *cordifolia*).

Suit la strate arbustive supérieure avec un recouvrement de 50%. On y reconnaît principalement l'épinette noire (*Picea mariana*), avec de 20 à 30% de couverture, l'aulne rugueux (*Alnus rugosa* var. *americana*) avec 5 à 25% de recouvrement et le sapin baumier (*Abies balsamea*).

La strate arbustive inférieure est beaucoup plus fermée que les précédentes (70% de couverture). Le *Ledum groenlandicum* et l'*Alnus rugosa* var. *americana* couvrent à eux seuls, au moins 60% de cette synusie. L'épinette noire (*Picea mariana*), le sapin baumier (*Abies balsamea*) et les éricacées complètent le couvert. Les deux strates arbustives contiennent 23 espèces différentes (figures 30 et 31). Cette richesse floristique et leur couverture élevée laissent peu de place au développement des strates herbacées. Ainsi, la strate herbacée supérieure atteint seulement 30% de couverture et l'inférieure 35%. Dans le premier cas, c'est *Carex trisperma* et *Equisetum sylvaticum* qui forment la strate; dans l'autre cas, une forte quantité d'acidiphytes mésiques et d'hygrophytes eutrophes des sapinières baumières accompagnées de *Smilacina trifolia* complètent le tapis herbacé.

La strate muscinale est la plus développée de toutes, avec ses 90% de couverture. Elle est surtout constituée de sphaignes dont le pourcentage varie entre 40 et 70. Pas moins de 10 espèces de *Sphagnum* spp. y poussent. L'espèce la plus abondante et la plus constante est le *Sphagnum girgensohnii*, suivi de *Sphagnum russowii* et *Sphagnum capillaceum*.

C'est donc un groupement floristiquement riche dont le recouvrement est relativement faible au niveau des strates arborescentes,

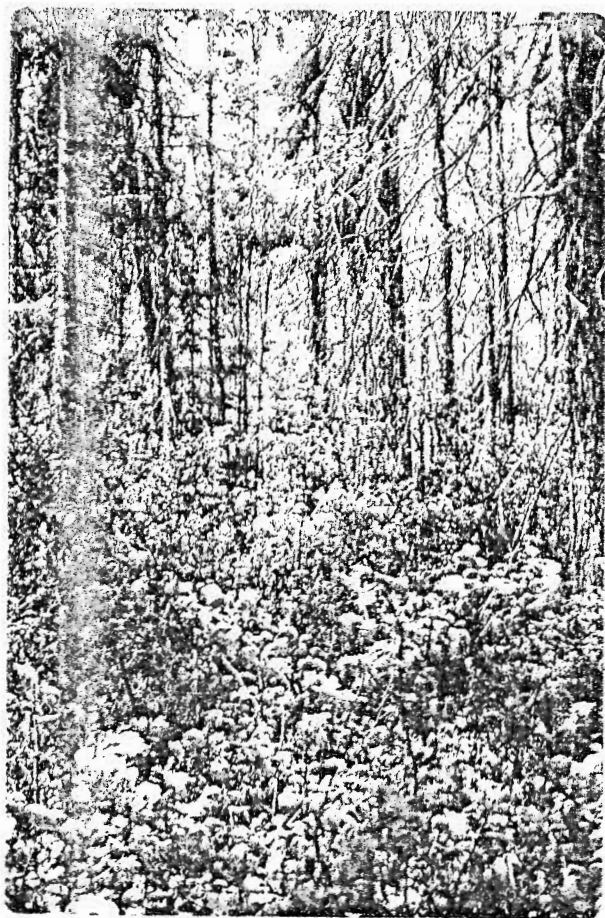


Figure 30 - Pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à sapin baumier.



Figure 31 - Vue de la strate à aulne rugueux de la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à sapin baumier.

élevé pour les arbustives et très faible au niveau des herbacées et presque complet pour la strate muscinale.

7.13 Composition floristique

Le groupement est d'abord caractérisé par l'épinette noire (*Picea mariana*) qui atteint un coefficient d'abondance-dominance de 3. Il s'agit d'un deuxième pic d'abondance-dominance pour cette espèce, dans l'ensemble des groupements traités jusqu'à maintenant. Parallèlement, le sapin baumier (*Abies balsamea*) diminue en abondance et en recouvrement (2) bien qu'il reste présent dans tous les relevés. L'aulne rugueux (*Alnus rugosa* var. *americana*) a ici la même importance que dans la sapinière baumièrre à aulne rugueux et épinette noire. C'est-à-dire présent à 100% et avec un coefficient moyen d'abondance-dominance variant entre 2 et 3. C'est lui qui domine la strate arbustive supérieure et qui est habituellement co-dominant avec *Ledum groenlandicum* dans la strate arbustive inférieure. Cette espèce se rencontre dans 95% des relevés avec un coefficient d'abondance-dominance de 3. Ses associés tels *Kalmia angustifolia*, *Vaccinium myrtilloides* et *Vaccinium angustifolium* voient leur abondance-dominance atteindre le coefficient moyen de 2 tout en restant constants.

Le caractère tourbeux de ce groupement est fortement souligné par les nombreuses espèces de sphaignes rencontrées (10 au total). Aucune n'est cependant présente à 100%. Seule *Sphagnum girgensohnii* est une constante et son abondance-dominance moyenne est élevée (3). Notons cependant que cette espèce était tout aussi abondante dans la sapinière baumièrre à aulne rugueux et épinette noire. Parmi les autres sphaignes abondantes,

citons, par ordre d'importance, *Sphagnum russowii*, *Sphagnum capillaceum* et *Sphagnum magellanicum*. C'est parmi les sphaignes que pousse *Carex trisperma*. Il forme de grandes plages en compagnie de *Smilacina trifolia*.

Il s'agit en somme d'une pessière noire encore floristiquement riche. Nous y retrouvons de très nombreuses espèces des sapinières baumières principalement humides. C'est ainsi que *Betula papyrifera* var. *cordifolia*, *Pyrus americana*, *Clintonia borealis*, *Trientalis borealis* et *Dicranum fuscescens* voient leur présence diminuer entre 60 et 80% et leur abondance-dominance se stabiliser entre + et 1. L'eau qui circule dans le sol, dans l'humus et même à la surface, crée des conditions favorables au maintien des hygrophytes méso-eutrophes des sapinières baumières humides telles que *Viburnum edule*, *Viburnum cassinoïdes*, *Viola pallens*, *Lycopodium annotinum*, *Hylocomium splendens* (50% de présence avec un coefficient d'abondance-dominance de 1), *Cornus stolonifera*, *Ribes lacustre*, *Equisetum sylvaticum*, *Rubus pubescens* et *Calamagrostis canadensis*. Cependant, la présence de *Goodyera repens*, de *Dryopteris spinulosa*, d'*Aralia nudicaulis*, de *Picea glauca*, d'*Athyrium filix-femina* var. *michauxii*, d'*Oxalis montana* diminue de beaucoup.

Au niveau de la strate herbacée inférieure, nous remarquons l'établissement d'un nouveau groupe d'espèces acidiphiles oligotrophes caractérisant les peuplements tourbeux. Ce sont *Smilacina trifolia*, *Rubus Chamaemorus*, *Listera cordata* et *Geocaulon lividum*.

Dans la strate muscinale, parmi les nombreux *Sphagnum* spp. poussent surtout *Pleurozium schreberi*, *Dicranum polysetum* et *Ptilidium ciliare*. Seul *Pleurozium schreberi* est encore une constante. L'eau

parfois ruisselante au niveau du sol a favorisé certaines hygrophytes comme *Mnium punctatum*, *Aulacomnium palustre*, *Pellia epiphylla*, *Hypnum pratense* et deux nouvelles espèces par rapport aux groupements précédents: *Drepanocladus exannulatus* et *Drepanocladus fluitans*.

Damman (1964) inclue l'*Alneto - Piceetum* dans les pessières noires tourbeuses avec strate arbustive ouverte (35 à 60% de couverture) d'aulne rugueux (*Alnus rugosa* var. *americana*) à faible croissance. Parmi les caractéristiques qu'il signale pour l'*Alneto - Piceetum*, nous remarquons qu'*Aster puniceus*, *Carex leptoneura*, *Cirsium muticum*, *Galium asprellum*, *Geum rivale*, *Habenaria dilatata* et *Thalictrum polygamum* sont absentes dans notre groupement mais se rencontreraient plutôt dans nos sapinières baumières à aulne rugueux et épinette noire. De plus, l'*Alneto - Piceetum* ne contient que sporadiquement le sapin baumier (*Abies balsamea*) et le lédon du Groenland (*Ledum groenlandicum*); même s'il est présent dans tous les relevés, il ne dépasse jamais chez Damman (1964) plus de 5% de couverture. De plus, dans l'*Alneto - Piceetum*, *Vaccinium myrtilloides* est absent et *Vaccinium angustifolium* et *Kalmia angustifolia* y ont une présence de 50% seulement et une abondance-dominance moyenne inférieure à 1. Le trait le plus distinctif est toutefois la quasi absence de sphaignes dans le groupement décrit par Damman (1964). Cependant, parmi les quatre relevés lui servant à établir son association, on peut voir que l'un d'entre eux présente une composition aberrante. En effet, ce relevé possède un dense tapis muscinal composé de sphaignes appartenant aux mêmes espèces que celles signalées plus haut, à savoir: *Sphagnum girgensohnii*, *Sphagnum recurvum*, *Sphagnum russowii* et *Sphagnum magellanicum*. Cet auteur pense qu'il s'agit probablement de stations

avec un très faible mouvement de l'eau dans le sol.

Lafond (1964) a nommé un *Sphagno - Piceetum alnetosum*. La description physionomique et floristique qu'il en fait est bien plus proche de notre groupement que ne l'était l'*Alneto - Piceetum* de Damman (1964). De plus, l'aulne rugueux (*Alnus rugosa* var. *americana*) peut couvrir jusqu'à 50% de la station. Il mentionne que la plante la plus typique de ces stations forestières est *Petasites palmatus*, laquelle se trouve éparpillée sur un tapis dense de *Sphagnum* spp. Pour nous, *Petasites palmatus* est une espèce qui n'a que 15% de présence.

La description donnée par Linteau (1959) du type *Sphagnum - Alnus* est trop sommaire pour que nous puissions réellement établir une bonne comparaison. Il associe ce type avec des peuplements d'épinette noire (*Picea mariana*) et de sapin baumier (*Abies balsamea*).

Jurdant et Frisque (1970) ont nommé, pour la région du lac Nicauba (réserve Chibougamau), un groupement du nom de "black spruce" *Sphagnum - Alnus* qui serait l'équivalent du *Sphagno - Piceetum marianae alnetosum* de Lafond (1964). Parmi les espèces caractéristiques, ils mentionnent: *Alnus rugosa* var. *americana*, *Sphagnum* ssp., *Carex trisperma*, *Hylocomium splendens* (présence 100% et abondance-dominance moyenne de 3) et *Ptilium crista-castrensis* (100% de présence et abondance-dominance moyenne de 1). Notre description est parfaitement en accord avec les premières espèces; cependant, les deux dernières sont très peu fréquentes dans notre cas. Nous remarquons l'absence dans le groupement décrit par Jurdant et Frisque (1970) de *Dryopteris spinulosa*, *Trientalis borealis*, *Maianthemum canadense*, *Dicranum fuscescens*, *Mnium punctatum*, *Athyrium*

filix-femina var. *michauxii*, *Rubus pubescens*, *Viola incognita*, *Dryopteris disjuncta*, *Ribes glandulosum* et *Ribes lacustre*. Toutes ces espèces se trouvent cependant dans leur groupement appelé "Alnus - black spruce". Ce dernier groupement ne contient toutefois pas *Abies balsamea*, *Listera cordata*, *Betula papyrifera* var. *cordifolia*, *Plagurozium schreberi*, *Vaccinium myrtilloides*, *Gaultheria hispidula*, *Kalmia angustifolia*, *Coptis groenlandica*, *Ledum groenlandicum*, *Carex trisperma*, *Smilacina trifolia* et *Rubus Chamaemorus*. Il s'agit d'un groupement très hygrophile où *Equisetum sylvaticum*, *Oxalis montana*, *Alnus rugosa* var. *americana* sont très abondants. Par contre le "black spruce" *Sphagnum* - *Alnus* est plus tourbeux et de ce fait se rapproche davantage de notre groupement.

Ainsi, nous pourrions situer l'*Alneto* - *Piceetum* de Damman (1964) comme la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux la plus hygrophile et la moins tourbeuse, suivie de très près par l'*Alnus* - "black spruce" de Jurdant et Frisque (1970), puis il y aurait le *Sphagno* - *Piceetum marianae alnetosum rugosae* variante à *Abies balsamea* qui s'installe sur milieu plus tourbeux et où les *Sphagnum* spp. et le *Ledum groenlandicum* prennent une grande importance tout en étant imprégnées de la végétation des sapinières baumières humides. Viendraient successivement le *Sphagno* - *Piceetum marianae alnetosum* de Lafond (1964) où les hygrophytes signalées plus haut sont presque toutes absentes, suivi de très près par le *Sphagno* - *Piceetum*, type "black spruce" *Sphagnum* - *Alnus* de Jurdant et Frisque (1970) qui serait la pessière noire à aulne rugueux la plus tourbeuse.

7.14 Caractéristiques de l'habitat

Cette pessière noire se rencontre essentiellement sur terrain plat ou, plus rarement, sur pente très faible (moyenne 5°). La couche de tourbe qui recouvre la surface du sol aplanit alors le micro-relief et laisse apparaître uniquement quelques petites dépressions humides. Dans 85% des relevés, cette couche organique est présente à la surface du sol. Elle est parfois suffisamment épaisse pour constituer un sol organique. Comme ce groupement s'est établi à différentes altitudes dans notre secteur, la roche-mère peut alors être morainique ou, le plus souvent, argileuse. Le drainage est habituellement mauvais (5) et quelques fois imparfait (4). L'eau est tout de même en mouvement dans le sol. C'est ce dernier facteur qui semble être écologiquement déterminant. Les moindres modifications dans le régime hydrique font rapidement changer la composition floristique surtout en ce qui concerne l'abondance relative des espèces présentes.

La gleyification apparaît comme le processus pédogénitique dominant. Parmi les douze profils étudiés, au moins sept sont fortement gleyifiés.

7.141 Description d'un gleysol humique régosolique (profil 8195)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
Of	16.5 - 13	Gris très foncé (5 YR ³ / ₁ h), blanc rosé (7.5 YR ⁸ / ₂ s); tourbe de sphagnum non décomposée; racines abondantes, dans toutes les directions; drainage mauvais (5); limite abrupte, ondulée; pH (eau) 4.1.

Om	13 - 7.5	Violet (10 R ² / ₂ h), gris foncé (10 YR ⁴ / ₁ s); tourbe de sphaignes moyennement décomposée; racines abondantes, dans toutes les directions; drainage mauvais (5); limite distincte, ondulée; pH (eau) 4.4.
Oh	7.5 - 0	Violet foncé (10 R ² / ₁ h), gris foncé (5 Y ⁴ / ₁ s); matière organique très bien humifiée; racines peu abondantes; drainage très mauvais (6), eau circulant à ce niveau; limite abrupte, ondulée; pH (eau) 4.8.
Ahgj	0 - 15	Gris foncé (10 YR ⁴ / ₁ h), gris pâle (10 YR ⁶ / ₁ s); loam limoneux; racines peu abondantes; drainage mauvais (5); traces de gleyification; limite graduelle, ondulée; pH (eau) 5.2.
ICg	15 - 24	Gris pâle (2.5 Y ⁷ / ₀ h), blanc (2.5 Y ⁸ / ₀ s); loam limoneux; drainage mauvais (5); gleyification; limite abrupte, ondulée; pH (eau) 5.5.
IICg	24 - 30	Gris brun pâle (2.5 Y ⁶ / ₂ h), gris pâle (2.5 Y ⁷ / ₂ s); loam sablo-argileux; drainage mauvais (5); gleyification; limite abrupte, ondulée; pH (eau) 6.0.
IIICg	30 - 40	Gris foncé (7.5 YR ⁴ / ₀ h), gris (10 YR ⁶ / ₁ s); argile, très plastique, peu collante; drainage mauvais (5); gleyification; limite abrupte, ondulée; pH (eau) 6.0.

Ce profil est surmonté d'une couche de matière organique de 16.5 pouces d'épaisseur. Cette couche s'étage en horizons Of, Om et Oh (tableau 55). Le pH est extrêmement acide (4.1 et 4.4) pour les deux

Tableau 55. Propriétés physico-chimiques d'un gleysol humique régosolique (8195)
de la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à sapin baumier.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat.org (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
		(%)									
Of (3.5)	4.1	0	0	0	94.24	0.95	57.5	37	134.00	0.03	0.04
Om (5.5)	4.4	0	0	0	90.86	1.40	37.6	20	187.40	0.16	0.10
Oh (7.5)	4.8	0	0	0	33.99	1.04	19.0	21	88.85	0.49	0.24
Ahgj (15)	5.2	34.8	56.4	8.8	8.72	0.19	26.6	23	20.85	0.10	0.28
ICg (9)	5.5	34.8	56.4	10.8	0.41	0.01	24.0	91	3.57	0.02	0.04
IICg (6)	6.0	50.0	24.8	15.2	0.67	0.01	39.0	96	3.78	0.06	0.05
IIICg (10)	6.3	8.0	17.8	74.2	0.83	0.03	16.0	252	5.48	0.33	0.28

Tableau 56. Régime nutritif d'un gleysol humique régosolique (8195) de la
pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à sapin baumier.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
Of (3.5)	18.51	2.72	9.15	18.44	0.64	49.56	71.6
Om (5.5)	1.23	2.31	3.80	27.50	2.23	37.07	55.0
Oh (7.5)	0.37	0.53	4.97	11.56	1.41	18.84	30.0
Ahgj (15)	0.08	0.30	1.27	3.00	0.09	4.74	160.0
ICg (9)	0.06	0.83	0.72	1.62	0.01	3.24	110.0
IICg (6)	0.10	0.46	1.13	1.94	0.01	3.64	175.0
IIICg (10)	0.53	0.93	4.97	7.37	0.01	13.81	67.0

premiers horizons et très fortement acide (4.8) pour le Oh. La décomposition de la matière organique est extrêmement lente dans l'horizon Of (94.24% de matière organique et C/N = 57.5). Elle débute dans l'horizon Om où le pourcentage élevé de matière organique (90.86) donne un C/N de 37.6. La présence d'un horizon Oh se manifeste, d'une part, par le faible pourcentage en matière organique de cet horizon (33.99) et, d'autre part, par un C/N très bas (19.0). Ceci indique une très bonne minéralisation et une libération assez rapide d'éléments minéraux essentiels aux plantes. L'enracinement s'arrête presque totalement à ce niveau en même temps qu'apparaît une nappe qui y circule lentement sur la couche limoneuse sous-jacente. Cette dernière est composée de trois dépôts, de texture de plus en plus fine, correspondant aux différentes périodes de déposition du matériel dans les eaux du lac pro-glaciaire Barlow-Ojibway. Ce sont ICg limoneux, IICg limono-argileux et IIICg argileux. Tous sont fortement gleyifiés.

Le tableau 56 met en évidence le régime nutritif de ce profil. La somme des cations échangeables dans les horizons organiques peu décomposés (Of et Om) est très élevée; les valeurs respectives sont 49.56 et 37.07 m.é./100g. Quant à l'horizon Of, il y a une augmentation très forte, par rapport aux profils précédents, du potassium (18.51 m.é./100g), du calcium (18.44 m.é./100g) et du magnésium (9.15 m.é./100g). Dans le cas du Om, c'est surtout le calcium (27.50 m.é./100g) qui augmente la valeur de la somme des cations échangeables. Même si ces deux horizons ont une capacité d'échange cationique élevée (134.0 à 187.0 m.é./100g), ces fortes valeurs ne correspondent qu'à des pourcentages de saturation en bases de 37 et 20. L'horizon organique humique (Oh) est moins bien pourvu en cations

avec une somme de 18.84 m.é./100g. Cet horizon est particulièrement appauvri en potassium et en sodium. Les premières roches-mères (ICg et IICg) sont de classe texturale très parente et présentent des valeurs semblables (somme des cations = 3 m.é./100g, C.E.C. = 4 et taux de saturation en bases = 95%). Cependant, l'horizon IIICg, de texture argileuse, a le même comportement que dans les profils de même texture, avec une somme de cations élevée (13.81 m.é./100g) et une forte capacité d'échange cationique (5.48 m.é./100g).

Ce sol peut être, à certains points de vue, comparé avec le profil 8210 de la sapinière baumière à aulne rugueux et épinette noire variante à carex trisperme. Dans le cas du profil 8195, le dépôt organique est plus épais et plus stratifié. Seul l'horizon organique Oh était vraiment reconnaissable dans le profil 8210. Aussi, l'acidité était plus élevée, la minéralisation par conséquent plus faible et le rapport C/N élevé (36.5). Toutefois, cet horizon était plus riche en cations échangeables (tableau 52) avec 32.85 m.é./100g. Quant au reste du profil, les relevés 8210 et 8195 sont très comparables.

Dans ce même ordre gleysolique, nous avons analysé un profil du sous-groupe gleysol éluvié humique.

7.142 Description d'un gleysol éluvié humique (profil 8187)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
Of	10 - 7	Olive pâle (5 Y ⁶ / ₃ h), blanc (10 YR ⁸ / ₂ s); tourbe peu décomposée de sphaignes, de carex; drainage mauvais (5); limite abrupte, ondulée; pH (eau) 3.9.

Oh	7 - 0	Violet foncé (10 R ² /1 h), brun gris très foncé (10 YR ³ /2 s); matière organique bien humifiée; présence de gros morceaux d'arbres non décomposés; racines abondantes, dans toutes les directions; drainage mauvais (5); limite distincte, ondulée; pH (eau) 4.0.
Ah	0 - 6	Noir (2.5 Y ² /0 h), gris foncé (7.5 YR ⁴ /0 s); loam sableux; peu de racines; drainage imparfait (4); limite distincte, ondulée; pH (eau) 4.9.
Aeg	6 - 13	Brun gris très foncé (10 YR ³ /2 h), gris (10 YR ⁶ /1 s); loam sableux, sable très fin; peu de racines; gleyification; drainage imparfait (4); limite abrupte, ondulée; pH (eau) 5.2.
Btg	13 - 22	Gris (5 Y ⁶ /1 h), gris pâle (10 YR ⁷ /1 s); loam; drainage imparfait (4); gleyification; limite graduelle, ondulée; pH (eau) 5.8.
ICg	22 - 33	Gris (7.5 YR ⁶ /0 h), blanc (2.5 Y ⁸ /0 s); loam sableux; drainage mauvais (5); gleyification; limite abrupte, ondulée; pH (eau) 5.8.
IICg	33 - 46	Gris (7.5 YR ⁵ /0 h), gris pâle (2.5 Y ⁷ /0 s); argile, très plastique, peu collante; drainage imparfait (4); gleyification; pH (eau) 5.8.

Le profil 8187 (figure 32) est caractérisé par la présence, dans un sol gleyifié, d'un horizon Ae et Bt (tableau 57). De plus, deux horizons organiques (Of et Oh) surmontent les horizons minéraux. Le Of est toujours aussi riche en matière organique fraîche (90.33%), très peu

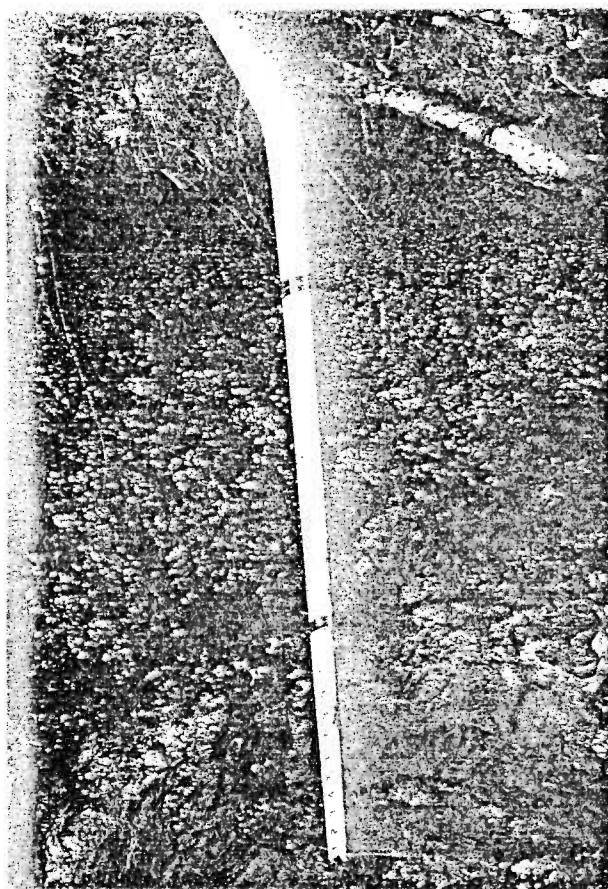


Figure 32 - Profil d'un gleysol éluvié
humique (relevé 8187).

Tableau 57. Propriétés physico-chimiques d'un gleysol éluvié humique (8187) de la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à sapin baumier.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat.org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
		(%)									
Of (3)	3.9	0	0	0	90.33	0.98	53.5	19	136.15	0.08	0.13
Oh (7)	4.0	0	0	0	54.61	1.46	21.7	14	117.20	0.16	0.34
Ah (6)	4.9	72.0	24.8	3.2	9.77	0.17	33.3	41	9.24	0.05	0.15
Aeg (7)	5.2	66.8	26.4	6.8	1.86	0.04	27.0	42	6.17	0.03	0.07
Btg (9)	5.8	48.8	30.8	20.4	0.60	0.01	35.0	111	4.93	0.09	0.07
ICg (10)	5.8	68.0	22.8	9.2	0.46	0.01	27.0	82	2.47	0.03	0.04
IICg (12)	5.8	10.8	15.4	73.8	0.83	0.03	16.0	129	9.15	0.14	0.22

Tableau 58. Régime nutritif d'un gleysol éluvié humique (8187) de la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à sapin baumier.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
Of (3)	2.19	2.04	7.50	13.12	0.36	25.21	100.2
Oh (7)	0.62	2.45	2.67	10.00	0.10	15.84	21.3
Ah (6)	0.11	0.43	0.82	2.37	0.02	3.75	11.0
Aeg (7)	0.89	0.27	0.31	1.12	0.01	2.60	94.0
Btg (9)	0.12	1.41	1.11	2.81	0.02	5.47	147.0
ICg (10)	0.05	0.43	0.41	1.12	0.01	2.02	130.0
IICg (12)	0.76	0.89	4.01	6.12	0.02	11.80	121.0

minéralisée (C/N = 53.5). Par contre, l'horizon organique Oh est moyennement riche en matière organique et la minéralisation est très bonne car le pourcentage d'azote total est de 1.46 pour un C/N de 21.7. L'acidité de ces horizons est excessive, soit respectivement 3.9 et 4.0 et leur régime nutritif est très élevé. L'horizon Ah est très comparable au gleysol humique régosolique (8195). Deux horizons, l'un Aeg et l'un Btg sont diagnostiques de ce sous-groupe. Le Aeg est fortement acide (pH : 5.2), pauvre en matière organique (1.86%) et le plus dépourvu (tableau 58) en cations échangeables (2.60 m.é./100g). L'horizon Btg est moyennement acide (pH : 5.8) et contient 20.4% d'argile comparativement à 6.8% pour l'horizon Aeg et, 9.2% pour le ICg qui le suit immédiatement. Cette légère accumulation d'argile entraîne une augmentation dans la somme des cations échangeables (5.47 m.é./100g).

Parmi les gleysols étudiés, le moins développé est le gleysol régosolique. Nous en donnerons maintenant la description.

7.143 Description d'un gleysol régosolique (profil 8192)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
Of	9 - 6	Beige foncé (10 YR ⁶ /3 h), beige (10 YR ⁷ /3 s); tourbe de sphaignes, de carex, peu décomposée; drainage mauvais (5); limite abrupte, ondulée; pH (eau) 3.8.
Om	6 - 3.5	Brun rouge foncé (5 YR ² /2 h), gris brun (10 YR ⁵ /2 s); tourbe moyennement décomposée; rameaux de <i>Picea mariana</i> , d' <i>Alnus rugosa</i> ; racines très abondantes; drainage mauvais (5); limite distincte, ondulée; pH (eau) 3.9.

Oh	3.5 - 0	Noir (5 YR ² / ₁ h), brun foncé (10 YR ³ / ₃ s); tourbe très bien décomposée, mélangée avec quelques grains de sable; peu de racines; drainage mauvais (5); limite abrupte, ondulée; pH (eau) 4.2.
Aegj	0 - 2	Gris (10 YR ⁵ / ₁ h), gris (5 YR ⁶ / ₁ s); sableux, sable très fin; drainage imparfait (4); début de gleyification; limite distincte, ondulée; pH (eau) 4.6.
ICg	2 - 15	Brun jaune foncé (10 YR ³ / ₄ h), brun clair (10 YR ⁵ / ₃ s); sableux, sable très fin; drainage mauvais (5); gleyification; limite de la nappe phréatique; limite abrupte, ondulée; pH (eau) 5.5.
IICg	15 - 31	Gris (5 Y ⁶ / ₁ h), gris pâle (10 YR ⁷ / ₁ s); argile, très plastique; drainage mauvais (5); gleyification intense; pH (eau) 5.9.

Ce sol débute par trois horizons organiques (Of, Om, Oh) dont l'épaisseur est de 9 pouces (voir tableau 59). Dans ces trois horizons, le pH est excessivement acide (3.8 à 4.2). Les horizons Of et Om contiennent respectivement 95.43% et 90.59% de matière organique, alors que le Oh en a 43.60%. Cette matière organique n'est pas décomposée en surface (Of : C/N = 52.2); elle se minéralise assez bien dans le Om où le pourcentage d'azote est de 1.90 ce qui donne un C/N de 27.7, valeur presque identique pour le Oh, où le pourcentage total d'azote est de 0.9. Les racines sont très abondantes dans ces horizons et s'arrêtent au niveau du sol

Tableau 59. Propriétés physico-chimiques d'un gleysol régosolique (8192) de la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à sapin baumier.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat.org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
		(%)									
Of (3)	3.8	0	0	0	95.43	1.06	52.2	12	183.75	0.06	0.26
Om (2.5)	3.9	0	0	0	90.59	1.90	27.7	17	89.40	0.34	0.58
Oh (3.5)	4.2	0	0	0	43.60	0.93	27.2	10	108.50	0.40	0.52
Aegj (2)	4.6	90.8	5.8	3.4	2.03	0.04	29.5	24	4.02	0.01	0.05
ICg (13)	5.5	94.0	2.8	3.2	1.88	0.05	21.8	16	15.25	0.10	0.49
IICg (16)	5.9	8.0	9.8	82.2	0.67	0.03	13.0	83	15.25	0.28	0.33

Tableau 60. Régime nutritif d'un gleysol régosolique (8192) de la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à sapin baumier.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
Of (3)	2.25	3.48	4.11	12.50	0.29	22.63	49.3
Om (2.5)	1.55	2.15	2.57	8.44	0.14	14.85	31.9
Oh (3.5)	0.67	2.08	1.34	6.25	0.04	10.34	24.4
Aegj (2)	0.01	0.41	0.16	0.37	0.01	0.96	6.0
ICg (13)	0.06	0.52	0.37	1.44	0.01	2.40	19.0
IICg (16)	0.44	0.83	4.52	6.87	0.01	12.67	231.0

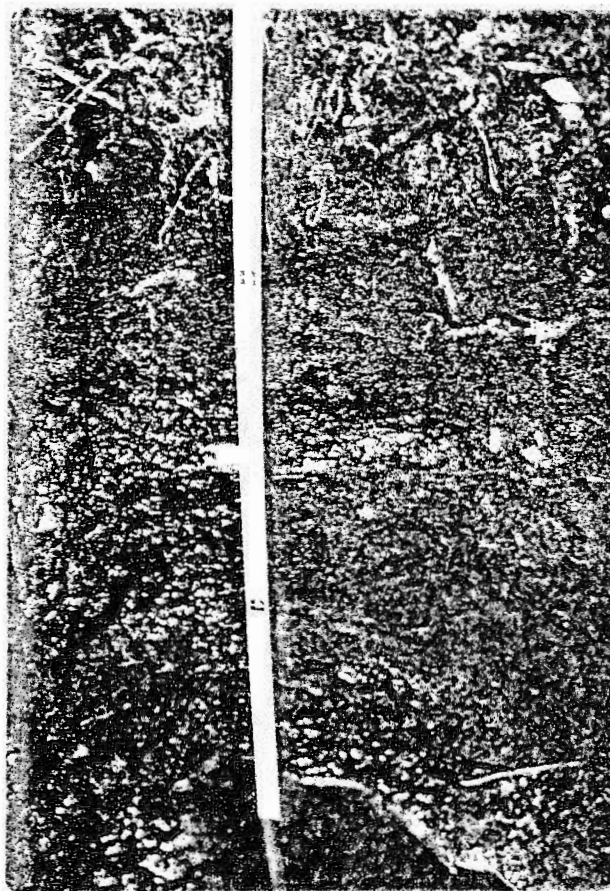


Figure 33 - Profil d'un humisol terrique
(relevé 8146).

Cg

0 - 22

Gris foncé (7.5 YR⁴/0 h), gris (2.5 YR²/0 s); sable, peu de pierres angulaires avec sable moyen; drainage très mauvais (6); niveau de la nappe phréatique; gleyification intense; pH (eau) 4.4.

Ce sol est défini par quatre horizons organiques (tableau 61) totalisant 36 pouces d'épaisseur et reposant sur un dépôt minéral de texture sableuse, fortement gleyifié (figure 33). Quant aux propriétés physico-chimiques des horizons Of, Om, Oh₁ et Oh₂, nous constatons qu'ils sont très proches de celles déjà mentionnées pour les profils 8187 et 8192 du même groupement. La différence vient de la plus grande épaisseur de chacun des horizons dû à des conditions anaérobiques plus intenses et à une décomposition beaucoup plus lente de la matière organique. Une autre différence se manifeste au niveau du régime nutritif (tableau 62). A ce point de vue, ce profil se comporte comme celui de la sapinière baumière à aulne rugueux et épinette noire, (8147, tableau 54) où la somme des cations échangeables du Of n'est que de 4.40 m.é./100g et dont la part fournie pour les cations K⁺ et Na⁺ est très faible. Quant aux horizons Om, Oh₁ et Oh₂, ils s'éloignent du profil 8147 et sont semblables aux profils 8192 et 8187 avec des sommes de cations échangeables respectives de 12.39, 14.27 et 14.14 m.é./100g. Compte tenu de la capacité d'échange cationique élevée des horizons organiques (114 m.é./100g en moyenne), le pourcentage de saturation en bases dépasse à peine 15.

racines baignées dans un milieu saturé d'eau, bénéficient difficilement, dans le cas des horizons organiques à drainage mauvais, de ce régime nutritif.

Après le grand groupe des gleysols, viennent les sols organiques parmi lesquels le sous-groupe de humisol terrique est le plus fréquemment rencontré.

7.144 Description d'un humisol terrique

Horizon	Profondeur (po)	Description
Of	36 - 28	Noir (10 YR ² / ₁ h), brun (7.5 YR ⁶ / ₂ s); tourbe fibrique de sphaignes et de carex; racines abondantes, dans toutes les directions; drainage imparfait (4); limite abrupte, ondulée; pH (eau) 4.1.
Om	28 - 17	Noir (5 YR ² / ₁ h), violet (10 R ² / ₂ s); tourbe mésique de sphaignes et de carex; racines très abondantes, dans toutes les directions; drainage mauvais (5); limite diffuse, ondulée; pH (eau) 4.8.
Oh ₁	17 - 8	Noir (5 YR ² / ₁ h), brun rouge foncé (5 YR ³ / ₂ s); tourbe humique avec morceaux de bois, non décomposés; drainage mauvais (5); limite diffuse, ondulée; pH (eau) 5.3.
Oh ₂	8 - 0	Noir (5 YR ² / ₁ h), violet (10 R ² / ₂ s); tourbe humique avec morceaux de bois décomposés; drainage mauvais (5); limite abrupte, régulière; pH (eau) 5.1.

minéral. Ce dernier débute par un Aegj de 2 pouces d'épaisseur, faiblement gleyifié et très appauvri en cations échangeables (0.96 m.é./100g). Il repose directement sur l'horizon ICg de même texture sableuse. Sa réaction acide est plus faible (pH = 5.5). Ces deux horizons sableux (Aegj et ICg) sont gorgés d'une eau freinée par la présence d'un dépôt argileux (IICg) très imperméable et très gleyifié. Celui-ci se comporte comme les autres horizons argileux déjà mentionnés. C'est-à-dire qu'il est moyennement acide (pH = 5.9), a une capacité d'échange élevée (somme des cations = 12.67 m.é./100g) et un taux de saturation en bases très élevé (83%), compte tenu de la faible capacité d'échange cationique (15.25 m.é./100g) de cette argile.

Ce sont toutefois les horizons organiques, où se fait l'enracinement, qui donnent les sommes de cations les plus grandes. Les horizons Of, Om et Oh ont respectivement 22.63, 14.85 et 10.34 m.é./100g. Une observation qui semble générale dans les horizons organiques peu humifiés concerne l'abondance relative des cations K^+ et Na^+ . Il demeure toutefois que c'est le calcium qui contribue, dans tous les horizons, à 80% de la somme totale des cations échangeables.

Les principales distinctions entre ce profil et celui du même sous-groupe trouvé sous la sapinière baumièr à aulne rugueux et épinette blanche variante à pigamon pubescent (8143), viennent, d'une part, de la présence d'horizons organiques en surface et, d'autre part, d'un faible horizon Aegj. Ceci provoque une diminution considérable du régime nutritif en surface dans le cas du profil 8143. Il faut toutefois indiquer que les

Tableau 61. Propriétés physico-chimiques d'un humisol terrique (8146) de la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à sapin baumier.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat.org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
		(%)									
Of (8)	4.1	0	0	0	95.29	0.95	58.2	4	101.25	-	-
Om (11)	4.8	0	0	0	85.44	1.50	33.0	10	119.50	-	-
Oh ₁ (9)	5.3	0	0	0	82.46	1.70	28.1	14	102.10	-	-
Oh ₂ (8)	5.1	0	0	0	79.14	1.90	24.2	10	138.90	-	-
Cg (22)	4.4	95.2	4.8	0	0.74	0.20	21.5	57	2.28	-	-

Tableau 62. Régime nutritif d'un humisol terrique (8146) de la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à sapin baumier.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
Of (8)	0.30	0.47	1.11	2.25	0.27	4.40	33.0
Om (11)	0.12	0.47	2.16	8.63	1.02	12.39	15.0
Oh ₁ (9)	0.17	0.46	2.16	11.00	0.48	14.27	17.0
Oh ₂ (8)	0.02	0.16	2.36	11.00	0.59	14.14	5.0
Cg (22)	0.05	0.38	0.27	0.56	0.03	1.29	12.5

A la limite, cette couche organique peut s'accumuler davantage et différents facteurs écologiques comme le ralentissement de l'écoulement de l'eau dans le sol peut entraîner une décomposition très lente de la matière organique, et provoquer l'apparition d'un mésisol. Sous la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à sapin baumier, c'est tout de même le cas le moins fréquent.

7.145 Description d'un mésisol typique (profil 8116)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
Of	0 - 3	Rouge brun très foncé ($2.5 YR^2/2 h$), brun foncé ($2.5 YR^3/2 s$); tourbe non décomposée de sphaignes, de carex; feuilles d' <i>Alnus rugosa</i> ; racines très abondantes, petites à grosses, dans toutes les directions; drainage mauvais (5); limite diffuse, ondulée; pH (eau) 4.0.
Om ₁	3 - 9	Noir ($5 YR^2/1 h$), rouge brun très foncé ($2.5 YR^2/2 s$); tourbe moyennement décomposée avec gros morceaux de bois; racines abondantes; drainage très mauvais (6); limite distincte ondulée; pH (eau) 5.1.
Om ₂	9 - 20	Violet foncé ($10 R^2/1 h$), rouge brun foncé ($2.5 YR^2/4 s$); tourbe moyennement décomposée avec morceaux de bois de différentes dimensions à l'intérieur; racines très abondantes; drainage très mauvais (6); limite diffuse, ondulée; pH (eau) 5.2.
Om ₃	20 - 42	Violet ($10 R^2/2 h$), brun foncé ($7.5 YR^3/2 s$); tourbe moyennement décomposée avec gros morceaux de bois à l'intérieur; peu de racines; drainage très mauvais (6); pH (eau) 5.6.

Ce sous-groupe n'a pas été rencontré sous les autres groupements que nous avons jusqu'à présent décrits. Il débute (tableau 63) par un horizon organique fibrique Of, de 4 pouces d'épaisseur, formé surtout de sphaignes et de carex avec un pH de 4.0. Même si cet horizon est le plus riche en matière organique (95,12%), c'est celui du profil où semble se manifester le plus la minéralisation. En effet, le fort pourcentage d'azote (19) permet d'obtenir un C/N de 29.0. Le tableau 64 indique pour sa part que la somme des cations échangeables pour l'horizon Of est de 3.77 m.é./100g comme pour le profil 8146 du présent groupement et que le taux de saturation en bases est tout aussi bas (4).

Quant aux horizons mésiques (Om₁, Om₂, Om₃) nous obtenons des pH de 5.1 à 5.6. Le pourcentage de matière organique est très constant, sa moyenne se situant à 90 avec un rapport C/N moyennement élevé (34). L'acidité plus faible a pour effet une augmentation progressive de la somme des cations échangeables vers la base du profil. Ainsi l'horizon Om₁ en possède 16.88 m.é./100g, Om₂ 22.26 m.é./100g et Om₃ 24.32 m.é./100g. Il faut cependant signaler que ces valeurs correspondent seulement à une moyenne de 14% de saturation en bases.

La pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à sapin baumier s'installe donc toujours sur des sols à drainage mauvais (5). Qu'il s'agisse de gleysols ou d'organosols, au-dessus du sol minéral il y a une couche organique d'au moins 8 pouces d'épaisseur. Nous observons que la vitesse d'écoulement latéral de l'eau dans le sol contrôle les différents types de sous-groupe de sol. Cela est relié au relief de la station, à la proximité d'une source d'eau (ruisseau, lac) et aux effets

Tableau 63. Propriétés physico-chimiques d'un mésisol typique (8116) de la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à sapin baumier

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat.org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
		(%)									
Of (3)	4.0	-	-	-	95.12	1.9	29.0	4	89.40	-	-
Om ₁ (6)	5.1	-	-	-	89.97	1.6	32.6	10	156.34	-	-
Om ₂ (11)	5.2	-	-	-	91.48	1.3	40.8	15	149.54	-	-
Om ₃ (22)	5.6	-	-	-	89.20	1.7	30.4	17	138.10	-	-

Tableau 64. Régime nutritif d'un mésisol typique (8116) de la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à sapin baumier.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
Of (3)	0.35	0.41	0.91	2.06	0.05	3.77	85.0
Om ₁ (6)	0.40	0.52	4.63	11.13	0.25	16.68	45.5
Om ₂ (11)	0.09	0.27	4.92	16.75	0.73	22.26	23.0
Om ₃ (22)	0.15	0.36	4.84	18.75	0.22	24.32	6.0

de l'intervention des castors par leurs barrages plus ou moins permanents.

Damman (1964) situe son *Alneto - Piceetum* sur des sites à drainage ralenti. Il parle de gleysols humiques et d'organosols humiques. Le drainage est alors de 5 à 6 avec une eau eutrophique et mésotrophique en mouvement dans le profil. Il apparaît en surface une couche organique d'au moins 6 pouces d'épaisseur. Cela se rapproche énormément de nos observations.

Pour Lafond (1964), le *Sphagno - Piceetum alnetosum* se trouve sur les argiles limoneuses, avec un drainage ralenti, de l'ancien lac Barlow-Ojibway. Le profil débute par une couche de matière organique en décomposition d'une épaisseur de 10 à 20 pouces. Il s'agit en fait d'un mor tourbeux conditionné par l'eau (hydromor). Cet horizon est placé au-dessus d'un dépôt glacio-lacustre, limono-argileux et gleyifié. La nappe d'eau se tiendrait à environ 10 à 18 pouces de la surface du sol. Le mouvement de la nappe phréatique serait, selon cet auteur, le facteur limitant. Cette description inclue à la fois nos gleysols humiques tourbeux et nos organosols.

Dans le cas du *Sphagno - Piceetum marianae* type "black spruce" *Sphagnum - Alnus*, Jurdant et Frisque (1970) le place sur des stations modérément humides à humides et dans des conditions minérales eutrophes. Rappelons que nous avons toujours mentionné une grande quantité de cations échangeables dans les horizons organiques. Cela correspond bien aux conditions eutrophes que Jurdant et Frisque (1970) signalent. Comme sols, ils indiquent d'abord le sous-groupe podzol humique gleyifié. Ils le situent sur des pentes faibles le long des ruisseaux. Le drainage est

imparfait avec un mouvement latéral de l'eau. La surface du sol est recouverte d'une couche de tourbe humo-fibrique d'environ 15 pouces. Ils ont aussi observé que sous ce groupement s'installe également des profils à la limite entre sol minéral et sol organique. Dans ces cas, la nappe d'eau est toujours pourvue d'un mouvement latéral et est à quelques cinq pouces de l'horizon organique de surface. Nous remarquons une fois de plus que les caractères pédogénétiques stationnels ci-haut mentionnés, se rapprochent beaucoup de ceux de notre groupement.

La présence d'un dépôt grossier (sableux) y favorise davantage le processus de la podzolisation au dépend d'une forte gleyification comme dans notre cas. C'est là, l'une des différences à retenir.

7.15 Dynamisme et distribution

En général, il s'agit d'un groupement édaphique stable. La présence d'une eau tellurique, la proximité d'un ruisseau ou d'un lac favorisent l'enrichissement en éléments nutritifs et l'oxygénation de ses stations. Cela équilibre l'importance des hygrophytes des aulnaies rugueuses et des sapinières baumières humides par rapport à celles des véritables pessières noires tourbeuses à sphaignes et lédon du Groenland. L'épinette noire (*Picea mariana*), le sapin baumier (*Abies balsamea*) et l'aulne rugueux (*Alnus rugosa* var. *americana*) se régénèrent très bien.

Nous avons toujours rencontré la pessièrre noire à sphaignes et aulne rugueux en contact avec les aulnaies rugueuses et la pessièrre noire à sphaignes et lédon du Groenland. Il subit alors l'influence de ceux-ci. Son maintien est parfois assuré par des barrages de castors qui provoquent

des inondations permanentes et favorisent à certains endroits le mouvement de l'eau dans les sols et même jusqu'en surface.

Un drainage plus ralenti ou déficient pourrait cependant augmenter la proportion de *Ledum groenlandicum*, de *Carex trisperma*, de *Sphagnum* spp. et de *Smilacina trifolia* et ainsi provoquer une forte diminution de l'*Alnus rugosa* var. *americana*, jusqu'à sa disparition et celles de toutes les hygrophytes des aulnaies rugueuses ou des sapinières baumières humides à aulne rugueux. Par contre, comme nous l'avons constaté, une remontée prolongée d'eau qui circule bien à la surface du sol, éliminera une grande quantité des éricacées acidiphiles et oligotrophes et favorisera le remplacement de l'épinette noire par le sapin baumier et une prolifération d'aulnes rugueux conduisant à la sapinière baumière à aulnes rugueux.

La pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à sapin baumier est un groupement très caractéristique de la zone d'argile. Et, comme Lafond (1958, 1964, 1968b) le mentionne, il se rencontre principalement ou presque exclusivement sur les dépôts argileux du lac pro-glaciaire Barlow-Ojibway du nord-ouest québécois et du nord-est ontarien. Dans notre secteur nous le situons surtout dans l'aire de distribution de la pessière noire à sphaignes et lédon du Groenland, à la limite entre les sapinières baumières humides et les pessières noires tourbeuses et, très souvent à proximité des ruisseaux, des rivières et du lac Chicobi.

La pessière noire à sphaignes et aulne rugueux s'étend entre 1,000 et 1,200 pieds d'altitude dans le secteur des collines Tanginan. Cette bande altitudinale comprend surtout les dépôts argileux et les

alluvions sableuses recouvrant l'argile sur les banquettes alluviales des ruisseaux et sur quelques moraines.

Dans la série physiographique des collines Tanginan, le long des ruisseaux et du lac Chicobi, ce groupement suit immédiatement l'aulnaie rugueuse à sphaignes et carex, et précède la pessière noire à sphaignes et lédon du Groenland. Ailleurs, il fait suite à la sapinière baumière à aulne rugueux et épinette noire. Un peu partout dans la pessière noire à sphaignes et lédon du Groenland, nous remarquons sa présence en bandes parallèles à une eau en mouvement dans le sol. Elle occupe parfois la bordure des tourbières naturellement irriguées, précédant ainsi la pessière noire à sphaignes et cassandre calyculée.

Damman (1964) situe l'*Alneto - Piceetum* sur des stations à micro-relief moutonné où l'écoulement latéral de l'eau est bon et, à la bordure des tourbières influencées par l'eau d'écoulement. Il ajoute que cette association forme la transition entre les forêts d'épinettes noires sur sol minéral et les pessières noires sur tourbe et même parfois directement avec la tourbière ouverte à sphaignes.

Jurdant et Frisque (1970) parlent surtout de pentes faibles à drainage latéral et de bordure de ruisseaux comme habitats de leur groupement.

7.2 PESSIÈRE NOIRE À SPHAIGNES ET AULNE RUGUEUX VARIANTE À CASSANDRE CALYCULÉE

(*Sphagno - Piceetum marianae alnetosum rugosae*, Lafond, 1964, variante à *Chamaedaphne calyculata* var. *nova*).

(Syn. partiels: *Sphagnum - Piceetum alnetosum*, type *Sphagnum - Ledum*, Lafond, 1964; *Sphagno - Piceetum marianae*, type "black spruce" *Sphagnum - Alnus*, Jurdant et Frisque, 1970).

7.21 Généralités

Cette pessière noire a été décrite à l'aide de trois relevés (tableau 1.3, hors texte). Elle contient, en moyenne, 39 espèces par relevé (33 vasculaires et 6 invasculaires).

7.211 Liste des relevés

Relevé 8135: 33 x 33 pieds; transect no 8; collines Tanginan, lac Chicobi; 5.8.1971; bas de pente, station généralement plate à micro-relief un peu ondulé.

Relevé 8179: 33 x 33 pieds; transect no 26; collines Tanginan, lac Chicobi; 4.7.1972; station sur pente nulle à micro-relief de creux et de bosses.

Relevé 8181: 33 x 33 pieds; transect no 26; collines Tanginan, lac Chicobi; 5.7.1972; station sur pente faible à proximité d'une tourbière.

7.22 Physionomie et stratification

Le groupement possède une strate arborescente supérieure très ouverte (40% de couverture) ou même absente (relevé 8181). C'est l'épinette noire (*Picea mariana*) qui la domine avec des individus d'une hauteur et d'un diamètre moyens de 67 pieds et de 8.5 pouces. Quelques fois le mélèze laricin (*Larix laricina*) l'accompagne. La strate arborescente inférieure est légèrement plus fermée avec 50% de couverture. Dans cette strate *Larix laricina* co-domine avec *Picea mariana*.

La strate arbustive supérieure couvre près de 55% de la station. Plus de la moitié en est constituée par l'aulne rugueux (*Alnus rugosa* var. *americana*). L'autre partie est formée de conifères. C'est cependant la strate arbustive inférieure qui est la strate ligneuse la plus dense (75% de couverture) et la plus riche en espèces (18). Il y a surtout *Ledum groenlandicum*, *Alnus rugosa* var. *americana*, *Myrica gale* et *Chamaedaphne calyculata* var. *angustifolia*.

La strate herbacée supérieure est très pauvre en espèces constantes (3). Cela se reflète également sur le pourcentage de recouvrement qui est bas (35%). La strate herbacée inférieure l'est tout autant (30% de recouvrement moyen) et ne possède aucune espèce faisant plus de 5% de couverture. En plus des acidiphytes habituelles, les espèces des pessières noires tourbeuses, telles *Smilacina trifolia*, *Rubus Chamaemorus* et *Vaccinium oxycoccos* augmentent en proportion.

La strate muscinale est la plus fermée avec 90% de couverture moyenne dont plus de la moitié est en sphaignes.

Comparé à la variante à sapin baumier de la même sous-association, ce groupement-ci est beaucoup plus ouvert avec une strate arborescente supérieure faible et quelquefois absente. Sa physionomie traduit beaucoup plus les conditions tourbeuses de la station avec l'introduction d'espèces caractéristiques des pessières noires à sphaignes et lédon du Groenland et une bonne présence du mélèze laricin (*Larix laricina*) (figure 34).

7.23 Composition floristique

Le *Sphagno - Piceetum marianae alnetosum rugosae* variante à *Chamaedaphne calyculata* est, de par sa composition floristique, différent de la variante à *Abies balsamea* de la même sous-association.

L'épinette noire (*Picea mariana*) domine tout le groupement. Son coefficient d'abondance-dominance est assez élevé (3) et elle est présente dans toutes les strates. Le mélèze laricin (*Larix laricina*), apparu sporadiquement dans quelques pessières noires à hypne de Schreber, devient ici l'essence sous-dominante avec une abondance-dominance assez élevée (3).

Avec ce groupement disparaît le sapin baumier (*Abies balsamea*) et beaucoup d'espèces associées aux sapinières baumières. Ce sont principalement *Taxus canadensis*, *Acer spicatum*, *Ribes glandulosum*, *Picea glauca*, *Lonicera canadensis*, *Dryopteris spinulosa*, *Athyrium filix-femina* var. *michauxii*, *Petasites palmatus*, *Solidago macrophylla*, *Lycopodium obscurum*, *Carex brunnescens*, *Maianthemum canadense*, *Goodyera repens*, *Oxalis montana*, *Dryopteris disjuncta*, *Hylocomium splendens*, *Dicranum fuscescens*, *Sphagnum*

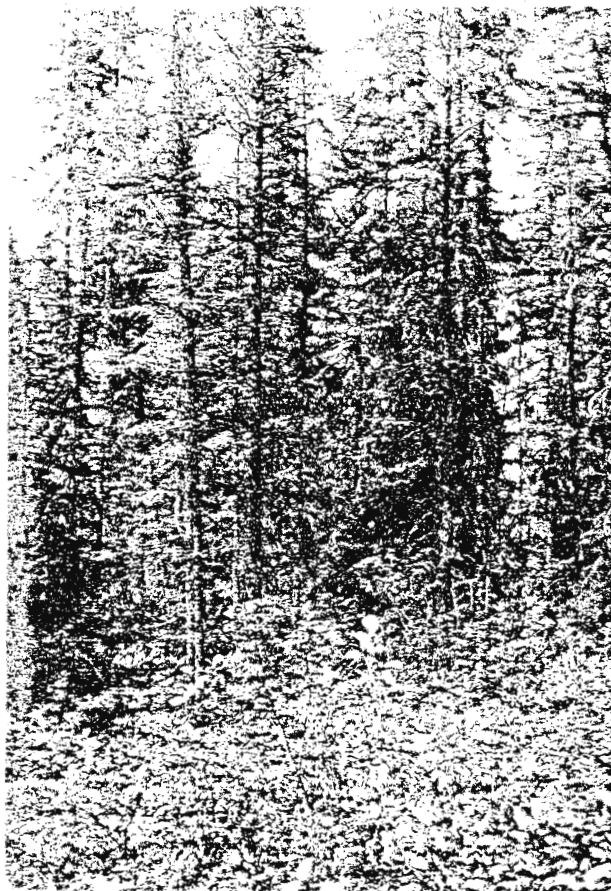


Figure 34 - Pessière noire à sphaignes et
aulne rugueux variante à cas-
sandre calyculée.

girgensohnii, *Sphagnum angustifolium* et *Sphagnum quinquefarium*. Toutes ces espèces étaient présentes dans la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à sapin baumier. De la végétation arborescente et arbus-tive des sapinières baumières, il reste uniquement quelques bouleaux blancs (*Betula papyrifera* var. *cordifolia*) et un peu de sorbier d'Amérique (*Pyrus americana*). Cependant, il apparaît de nouvelles espèces annonçant les groupements des sols tourbeux. Parmi elles, il y a *Myrica gale* et *Chamaedaphne calyculata* var. *angustifolia* dont le coefficient d'abondance-dominance est respectivement de 2 et de 1. S'ajoutent aussi *Salix pedicellaris* et *Vaccinium oxycoccos*. Quant à *Smilacina trifolia*, c'est la toute première fois qu'elle est présente dans tous les relevés. Parmi les espèces à caractères plus tourbeux, s'ajoutent *Rubus Chamaemorus*, *Geocaulon lividum* et *Listera cordata*. *Ledum groenlandicum*, *Kalmia angustifolia* et *Vaccinium myrtilloides* sont, contrairement à la variante à sapin baumier de la même sous-association, présents à 100% tout comme dans les pessières noires à hypne de Schreber. Nous remarquons aussi que *Rubus idaeus*, *Cornus stolonifera* et *Lonicera villosa* sont très fréquents dans ce groupement.

La strate herbacée supérieure comprend trois espèces avec une présence de 100%: *Carex trisperma* dont l'abondance-dominance moyenne est encore de 2, *Equisetum sylvaticum* avec une plus faible abondance-dominance moyenne (2) et *Calamagrostis canadensis*. Au niveau de cette même strate, quelques espèces de tourbières poussent sporadiquement: *Carex angustior*, *Carex tenuiflora* et *Solidago uliginosa*.

La strate herbacée inférieure est très diversifiée en espèces (16). Nous distinguons d'abord un groupe formé de *Cornus canadensis*,

Gaultheria hispidula et *Coptis groenlandica*. Ces espèces quoique présentes à 100% ont comme abondance-dominance moyenne le coefficient de 1. Nous remarquons que ces espèces sont très liées aux pessières noires tant sèches que humides. Puis, il y a le groupe des sapinières baumières composé de *Rubus pubescens*, *Trientalis borealis*, *Clintonia borealis* et *Viola pallens* et, finalement, le groupe des espèces de pessières tourbeuses et de tourbières.

Le tapis muscinal est extrêmement réduit. On y note la disparition de *Sphagnum girgensohnii* et la présence de *Sphagnum magellanicum* et surtout du *Sphagnum russowii*. Sur les troncs d'arbres morts et près des épinettes noires se concentre un peu de *Pleurozium schreberi*.

Pour Lafond (1958), le *Sphagno - Piceetum alnetosum* est un peuplement résineux dans lequel il y a encore du sapin baumier (*Abies balsamea*). De plus, ce même auteur (1964) parle d'un tapis muscinal presque complet de *Sphagnum* spp. avec quelques petits îlots de *Pleurozium schreberi*. Cependant, l'importance qu'il attribue à *Petasites palmatus* (absent de nos relevés) éloigne son groupement de notre variante. Il semble que le sol sous son groupement serait plus humide que tourbeux.

En examinant attentivement le *Sphagno - Piceetum marianae*, type "black spruce" *Sphagnum - Alnus* de Jurdant et Frisque (1970), il apparaît une plus grande affinité avec notre variante. Nous constatons qu'à l'exception d'*Abies balsamea*, d'*Hylocomium splendens*, de *Ptilium crista-castrensis*, de *Lycopodium annotinum* et d'*Oxalis montana*, toutes les autres espèces absentes de nos sapinières baumières, le sont également pour eux. Toutefois, les forts pourcentages de présence et d'abondance-dominance

qu'ils donnent à ces espèces signalées plus haut éloignent un peu leur groupement de notre variante à cassandre calyculée. S'ajoute comme différence, l'absence de *Myrica gale*, *Chamaedaphne calyculata* var. *angustifolia*, *Vaccinium oxycoccos*, *Salix pedicellaris*, *Larix laricina* du groupement de ces auteurs. Ces dernières espèces placent notre variante comme la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux la plus tourbeuse, immédiatement après le type "black spruce" *Sphagnum* - *Alnus*.

7.24 Caractéristiques de l'habitat

La pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à cassandre calyculée colonise toujours des dépôts organiques d'au moins 20 pouces d'épaisseur (plus souvent de 50 pouces). Elle est située en pente (3 à 5 degrés en moyenne) près de tourbières et des ruisseaux en voie de paludification. Le drainage des stations est toujours mauvais (5).

7.241 Description d'un humisol typique (profil 8181)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
Of ₁	0 - 5	Brun jaune foncé (10 YR ³ / ₄ h), gris pâle (10 YR ⁷ / ₂ s); tourbe de sphaignes, peu décomposée; feuilles de <i>Chamaedaphne calyculata</i> , rameaux d' <i>Alnus rugosa</i> , aiguilles de <i>Picea mariana</i> ; racines très abondantes; drainage mauvais (5); limite distincte, ondulée; pH (eau) 4.7.
Om ₁	5 - 11	Noir (10 YR ² / ₁ h), brun gris très foncé (10 YR ³ / ₂ s); tourbe mésique de sphaignes; feuilles d' <i>Alnus rugosa</i> ; racines abondantes; drainage mauvais (5); limite distincte, ondulée; pH (eau) 4.7.

Om ₂	11 - 15	Noir (5 YR ² / ₁ h), brun foncé (10 YR ⁴ / ₃ s); tourbe mésique; débris de rameaux d' <i>Alnus rugosa</i> ; gros morceaux de bois mort; drainage mauvais (5); limite abrupte, ondulée; pH (eau) 4.8.
Oh ₁	15 - 64	Noir (10 YR ² / ₁ h), brun gris foncé (10 YR ⁴ / ₂ s); tourbe humique, très bien décomposée; drainage mauvais (5); pH (eau) 5.0.

C'est un sol organique très humifié possédant un horizon humique (Oh) d'au moins 49 pouces d'épaisseur. Quant à l'acidité, elle est très forte; elle varie de 4.7 à 5.0 dans toute l'étendue du profil. Ces valeurs sont plus élevées que celles des mors des pessières noires à hypnè de Schreber. La quantité de matière organique est importante dans tous les horizons. Cette valeur, pour le Of, est de 91.02%, pour les Om de 87.54% de moyenne et pour l'horizon Oh de 81.05%. Dans l'horizon Of le rapport C/N est très élevé (45.9). Il passe à 20.9 dans les horizons mésiques (Om) puis à 19.2 dans le Oh. Cela est surtout dû à la plus faible quantité de carbone organique dans cet horizon que dans les horizons mésiques.

Le régime nutritif (tableau 65) est le plus élevé rencontré pour un sol dans notre secteur jusqu'à présent. C'est l'horizon Of qui est le plus riche en cations échangeables avec 61.77 m.é./100g. Pour les horizons Om la moyenne est de 46.00 m.é./100g et descend à 17.44 m.é./100g dans l'horizon Oh. C'est le calcium qui est la base échangeable la plus importante avec une valeur moyenne de 35 m.é./100g pour les horizons de surface

Tableau 65. Propriétés physico-chimiques d'un humisol typique (8181) de la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à cassandre calyculée.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat.org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
		(%)									
Of (5)	4.7	-	-	-	91.02	1.15	45.9	33	186.75	-	-
Om ₁ (6)	4.7	-	-	-	85.94	2.46	20.3	25	203.95	-	-
Om ₂ (4)	4.8	-	-	-	89.14	2.40	21.5	24	170.75	-	-
Oh (49)	5.0	-	-	-	81.05	1.61	19.2	25	68.65	-	-

Tableau 66. Régime nutritif d'un humisol typique (8181) de la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à cassandre calyculée.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
Of (5)	1.82	3.89	11.82	39.37	4.87	61.77	32.6
Om ₁ (6)	0.83	3.64	10.28	36.25	0.41	51.41	63.2
Om ₂ (4)	0.59	2.58	7.29	29.68	0.45	40.59	21.4
Oh (49)	0.22	2.17	3.08	11.87	0.10	17.44	19.0

et de 11.87 m.é./100g pour le Oh. Le magnésium est également abondant dans les premiers pouces du profil avec une moyenne de 11 m.é./100g. Ces valeurs de cations échangeables correspondent à des taux de saturation en bases variant de 25 à 35%. Ceci est beaucoup plus élevé que dans le cas des humisols terriques de la variante à sapin baumier de la même sous-association.

Le profil 8135 de la même variante à cressonnière caliculée appartient également au sous-groupe humisol typique. Il est toutefois davantage fibrique en surface. L'horizon Of a en effet 11 pouces d'épaisseur suivi d'un mince Om de 6 pouces. Sauf pour les horizons humiques, dont le rapport C/N est en moyenne de 26.2, les autres horizons (Of et Om) ont des C/N variant entre 55.9 et 69.7. On remarque un affaissement considérable dans le régime nutritif. Sauf pour les horizons Oh qui ont en moyenne 23.13 m.é./100g comme cations échangeables, nous constatons pour les horizons Of, une valeur moyenne aussi faible que 2.30 m.é./100g et pour les horizons Om, 3.54 m.é./100g. D'ailleurs ces deux dernières valeurs vont donner des taux de saturation en bases ne dépassant pas 3%. Il faut également indiquer qu'il s'agit du groupement, parmi ceux que nous avons jusqu'à maintenant étudiés, le plus tourbeux et avec la plus faible croissance.

Même si ce sont les humisols qui sont dominants, nous trouvons quand même à certains endroits un gleysol orthique à hydromor tourbeux.

7.242 Description d'un gleysol orthique (profil 8179)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
Of	14 - 11	Noir ($10 YR^2/1 h$), noir ($2.5 Y^2/2 s$); tourbe de sphaignes fibrique; racines très abondantes; drainage mauvais (5) limite distincte, ondulée; pH (eau) 4.1.
Om	11 - 9	Noir ($2.5 Y^2/0 h$), brun gris foncé ($10 YR^4/2 s$); tourbe organique mési-que; racines abondantes; drainage mauvais (5); limite distincte, ondu-lée; pH (eau) 4.7.
Oh	9 - 0	Brûn très foncé ($10 YR^2/2 h$), brun foncé ($10 YR^4/3 s$); tourbe de sphai-gnes humique, avec débris d'arbres morts; peu de racines; drainage mauvais (5); limite abrupte, ondulée; pH (eau) 4.8.
Aeg	0 - 6	Gris olive ($5 Y^4/2 h$), gris ($5 Y^6/1 s$); loam argileux, compact, plastique; drainage imparfait (4); gleyification; limite distincte, interrompue; pH (eau) 5.4.
Bg	6 - 22	Gris olive ($5 Y^5/2 h$), gris ($5 Y^6/1 s$); argile très plastique, compacte; drai-nage imparfait (4); gleyification; limite distincte, irrégulière, avec ro-ches arrondies, isolées; pH (eau) 5.4.
Cg	22 - 38	Gris ($2.5 Y^5/0 h$), gris pâle ($7.5 YR^7/0 s$); argile, très plastique, com-pacte; drainage imparfait (4); gleyi-fication; pH (eau) 5.9.

Le gleysol orthique est très proche du sous-groupe gleysol régosolique. Il s'en différencie surtout par la présence d'un horizon éluvié gleyifié Aeg absent du gleysol régosolique. Il se distingue du gleysol humique par l'absence d'un Ah, remplacé par un horizon éluvié.

Le profil débute par un hydromor tourbeux de 14 pouces d'épaisseur. Il y a d'abord (voir tableau 67) un horizon Of extrêmement acide (pH de 4.1) à matière organique élevée (94.02%) et très peu minéralisée (C/N = 55.7). Les horizons organiques suivants sont le Om et le Oh, tous deux très fortement acides. Le pourcentage respectif de matière organique se situe entre 75.04 et 60.65, et ils ont le même C/N, soit 26.3.

La partie minérale commence par un Aeg (pH : 5.4) souvent interrompu. Ceci est dû à la proximité du ruisseau qui dépose des limons argileux décapés d'une façon discontinue par des inondations ultérieures. Ce dépôt se différencie du Bg qui le suit par une plus faible quantité de matière organique, soit 1.48%, par rapport à 2.96% pour l'horizon Bg, ainsi que par une capacité d'échange cationique plus faible. En effet, le tableau 68 donne comme somme des cations échangeables de Aeg 6.71 m.é./100g et 7.37 m.é./100g pour l'horizon Bg. La présence d'un ruisseau s'est également fait sentir au niveau du Bg. En effet, ici et là, se trouvent des grosses pierres arrondies comme dans certains autres ruisseaux des collines Tanginan.

La roche-mère (Cg) est la partie la moins acide du profil avec un pH de 5.9. La somme des cations est de 9.90 m.é./100g. Y contribuent le plus, le calcium et le magnésium. Les horizons minéraux se comparent particulièrement bien aux profils du grand groupe gleysolique.

Tableau 67. Propriétés physico-chimiques d'un gleysol orthique (8179) de la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à cassandra calyculée.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat.org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
		(%)									
Of (3)	4.1	0	0	0	94.02	0.98	55.7	23	163.25	-	-
Om (3)	4.7	0	0	0	75.40	1.66	26.3	24	177.40	-	-
Oh (8)	4.8	0	0	0	60.65	1.34	26.3	12	139.10	-	-
Aeg (6)	5.4	36.8	26.8	36.4	1.48	0.10	8.6	112	5.97	0.08	0.28
Bg (16)	5.4	30.8	19.8	50.4	2.96	0.07	24.6	96	7.65	0.12	0.23
Cg (16)	5.9	28.0	8.8	63.2	0.74	0.03	14.3	93	10.64	0.26	0.26

Tableau 68. Régime nutritif d'un gleysol orthique (8179) de la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à cassandra calyculée.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
Of (3)	2.56	2.61	9.15	22.81	0.32	37.45	70.1
Om (3)	0.56	4.29	7.30	30.00	0.36	42.51	16.5
Oh (8)	0.45	2.47	2.47	11.56	0.09	17.04	11.9
Aeg (6)	0.13	0.94	1.93	3.62	0.09	6.71	29.0
Bg (16)	0.17	1.64	1.91	3.62	0.03	7.37	50.0
Cg (16)	0.44	0.50	3.58	5.37	0.01	9.90	173.0

Les horizons organiques (tableau 68) ont un bon régime nutritif, la somme de cations échangeables est de 37.45 m.é./100g pour Om et, un bon taux de saturation en bases (24%). L'horizon Oh est déjà plus appauvri avec comme somme des cations échangeables 17.04 m.é./100g. Cela correspond à un taux de saturation en bases plus bas, soit de 12%.

En général, les sols de la variante à *Chamaedaphne calyculata* sont plus tourbeux et plus mal drainés que ceux de la variante à *Abies balsamea* de la même sous-association. L'eau y circule moins bien et l'aération de ces sols est alors moins bonne. Le régime nutritif est habituellement meilleur dans la variante à *Chamaedaphne calyculata*, mais les racines, à cause de cette forte quantité d'eau en place, sont placées dans des conditions anaérobiques peu favorables.

7.25 Dynamisme et distribution

La pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à cassandre calyculée est avant tout un groupement de transition. Il fait le joint entre la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à sapin baumier et la pessière noire à sphaignes et lédon du Groenland. Les conditions du milieu peuvent ralentir ou retarder indéfiniment son évolution ultérieure.

Cependant, sa position topographique particulière en bordure de ruisseaux bordés de mélèzes ou de tourbières, en fait aussi un groupement de transition entre la tourbière à sphaignes et cassandre calyculée ou le mélèzin laricin tourbeux et la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à sapin baumier.

Le *Sphagno - Piceetum marianae alnetosum rugosae* variante à *Chamaedaphne calyculata* a été rencontré en bordure des tourbières ou des mélèzins laricins tourbeux, à proximité de ruisseaux naturels ou artificiels (créés par les barrages de castors) ou à proximité immédiate de la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à sapin baumier.

Le groupement ne couvre jamais de grandes étendues.

8. CÈDRIÈRE OCCIDENTALE ET MÉLÈZINS LARICINS

8.1 CÈDRIÈRE OCCIDENTALE À SAPIN BAUMIER ET SPHAIGNES VARIANTE À CAREX TRISPERME

(*Abieti balsameae* - *Thujetum occidentale*, Blanchet, 1965; *sphagnetosum* s.-ass. nova, variante à *Carex trisperma* var. nova).

(Syn. partiels: *Rhamno* - *Thujetum occidentale*, Blanchet, 1965; *Abieti* - *Thujetum occidentale*, Blanchet, 1965; *Piceeto* - *Thujetum occidentale*, Lafond et Ladouceur, 1968b; *Thujetum* - *Abietosum*, Lafond, 1964; *Acereto* - *Thujetum sphagnetosum*, Grandtner, 1960; *Abieti* - *Thujetum smilacinetosum*, Blouin, 1970).

8.11 Généralités

La présence du thuya occidental (*Thuja occidentalis*) dans plusieurs de nos groupements humides et tourbeux de sapin baumier (*Abies balsamea*) et d'épinette noire (*Picea mariana*) est fréquente. Quelques fois, surtout en bordure des ruisseaux et du lac Chicobi, accompagné dans ce cas du frêne noir (*Fraxinus nigra*), il forme des groupements en bandes étroites ou en îlots dispersés toujours de faibles étendues. Il existe à plusieurs endroits le long du lac Chicobi, des cèdrières occidentales à sapin baumier

mésiques riches en espèces des sapinières. Nous ne les avons toutefois pas échantillonnées. Nous parlerons ici de la cèdrière occidentale tourbeuse.

L'Abieti balsameae - Thujetum occidentalis sphagnetosum variante à *Carex trisperma* a été décrit à partir de deux relevés de végétation (tableau 1.12, hors texte). C'est un groupement très riche en espèces (56) réparties en 46 vasculaires et 10 invasculaires. Ce nombre très élevé se compare à celui de la sapinière baumière à aulne rugueux et épinette blanche.

8.111 Liste des relevés

Relevé 8127: 33 x 33 pieds; transect no 8; collines Tanginan, lac Chicobi; 22.7.1971; bas d'une pente, le long d'une zone très humide à micro-relief légèrement ondulé.

Relevé 8199: 33 x 33 pieds; transect no 24; collines Tanginan, lac Chicobi; 20.7.1972; bas d'une pente faible à micro-relief concave et à proximité d'un ancien cours d'eau.

8.12 Physionomie et stratification

L'Abieti balsameae - Thujetum occidentalis sphagnetosum variante à *Carex trisperma* se présente comme une vieille futaie relativement fermée. Les thuyas occidentals (*Thuja occidentalis*) sont toujours très gros (diamètre moyen: 15 pouces) mais de hauteur réduite (53 pieds).

La strate arborescente est entièrement coniférienne. Sa partie supérieure est fermée à plus de 70% et dominée par *Thuja occidentalis*. Sa partie inférieure est très ouverte, avec 23% de couverture moyenne, et dominée par *Abies balsamea*.

La strate arbustive supérieure est également très peu dense (30% de recouvrement). Elle est dominée par *Alnus rugosa* var. *americana*. La strate arbustive inférieure couvre 65% et contient 19 espèces. Les trois principales sont *Thuja occidentalis*, *Cornus stolonifera* et *Alnus rugosa* var. *americana* avec 15% de recouvrement chacune. La présence de l'épinette noire (*Picea mariana*) et des éricacées acidiphiles révèle un caractère tourbeux de l'habitat. Les espèces des sapinières baumières mésiques et humides comme *Viburnum edule*, *Pyrus americana*, *Ribes hirtellum* reflètent, par contre, son humidité et sa richesse relative.

Les strates herbacées sont très semblables quant à leur pourcentage de couverture moyenne (65%). Dans la strate herbacée supérieure, dominent les larges touffes de *Carex trisperma* et les colonies éparpillées de fougères. Dans la strate herbacée inférieure, à part *Habenaria obtusata*, toutes les espèces appartiennent aux sapinières baumières mésiques et humides avec une faible dominance du *Rubus pubescens*, de *Viola incognita* et de *Cornus canadensis*.

La strate muscinale est relativement fermée (75% de recouvrement). Elle est principalement composée de sphaignes.

8.13 Composition floristique

Le *Thuja occidentalis* présente un fort coefficient d'abondance-dominance (4) et domine toutes les autres essences. Le sapin baumier (*Abies balsamea*) est l'arbre sous-dominant. Il est présent dans tous les relevés avec un coefficient d'abondance-dominance de 2. L'épinette noire (*Picea mariana*) est l'espèce la plus faiblement représentée. L'aulne rugueux (*Alnus rugosa* var. *americana*) domine par son abondance-dominance (3) la strate arbustive supérieure qui contient deux espèces. Le coefficient d'abondance-dominance élevé de cet arbuste se compare à celui rencontré dans les sapinières baumières humides.

La nature tourbeuse du substrat est révélée par un nombre restreint d'espèces. A part l'épinette noire (*Picea mariana*) présente dans tous les relevés au niveau de la strate arbustive inférieure, on note la présence de *Vaccinium angustifolium*, de *Vaccinium myrtilloides*, de *Ledum groenlandicum*, de *Kalmia angustifolia* et, sporadiquement, celle de *Nemopanthus mucronata* et de *Lonicera villosa*. Les plages de *Carex trisperma* et la présence de *Carex disperma*, de *Calamagrostis canadensis*, de *Petasites palmatus*, de *Glyceria melicaria* et de *Carex leptoneurva* indique une station excessivement humide.

Quant aux sphaignes, elles complètent ce tableau d'hygromorphie. Les plus importantes sont *Sphagnum girgensohnii*, *Sphagnum warnstorffii* et *Sphagnum magellanicum*. L'absence de *Larix laricina*, *Kalmia polifolia*, *Rubus Chamaemorus*, *Smilacina trifolia*, *Sphagnum centrale*, *Sphagnum recurvum*, *Sphagnum fuscum*, *Sphagnum russowii*, *Sphagnum capillaceum*,

Sphagnum angustifolium et *Sphagnum quinquefarium* laisse croire qu'il s'agit d'un habitat plus riche et mieux pourvu en éléments nutritifs que nous le pensions. Toutes ces espèces se rencontraient dans la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux et souvent dans les sapinières baumières à aulne rugueux, surtout dans la sous-association à épinette noire.

La présence d'une nappe d'eau élevée en mouvement influence fortement le maintien d'hygrophytes méso-et eutrophes liées aux sapinières baumières à aulne rugueux. Parmi les arbustes appartenant à cette catégorie, signalons *Cornus stolonifera* aussi abondant (indice 2) que l'aulne rugueux (*Alnus rugosa* var. *americana*). Il y a aussi *Rubus idaeus* toujours présent dans les stations forestières humides et *Ribes hirtellum*. Au niveau de la synusie herbacée, mentionnons les fougères *Athyrium filix-femina* var. *michauxii*, *Osmunda claytoniana* et *Dryopteris phegopteris*. Toutes ces espèces ont un coefficient moyen d'abondance-dominance aussi élevé que dans les sapinières baumières mésiques. Mentionnons également la présence, dans tous les relevés, de l'*Equisetum sylvaticum*. La strate herbacée inférieure contient surtout *Rubus pubescens*, *Viola incognita*, *Trientalis borealis*, *Clintonia borealis*, *Lycopodium annotinum* et *Dryopteris disjuncta*. Ce sont toutes des espèces dont la présence est de 100% et dont le coefficient moyen d'abondance-dominance est d'au moins 1. Ceci les compare à la sapinière baumière à aulne rugueux et épinette noire variante à prêle des bois. Pour la strate muscinale, il y a surtout *Hylacomium splendens*, présent pour la première fois dans tous les relevés, avec un coefficient d'abondance-dominance assez élevé (2).

Même si cette cèdrière contient encore des espèces caractéristiques des sapinières baumières: *Betula papyrifera* var. *cordifolia*, *Pyrus americana*, *Acer spicatum*, *Taxus canadensis*, *Streptopus roseus*, *Aralia nudicaulis*, *Cornus canadensis*, *Maianthemum canadense*, *Pleurozium schreberi*, *Dicranum fuscescens* et *Brachythecium rutabulum*, leur présence est très souvent réduite et leur abondance toujours faible.

C'est également dans cette cèdrière qu'un certain nombre d'espèces, rencontrées dans les sapinières baumières, disparaissent. Telles sont: *Salix discolor*, *Carex stricta*, *Ribes glandulosum*, *Dryopteris spinulosa*, *Picea glauca*, *Lycopodium obscurum*, *Oxalis montana* et *Carex brunescens*.

Le *Rhamno - Thujetum occidentalis* de Blanchet (1965) possède plusieurs caractères semblables à notre groupement. Même s'il y a présence de *Picea mariana*, *Alnus rugosa* var. *americana*, *Carex trisperma*, *Kalmia angustifolia*, *Ledum groenlandicum* et *Rubus pubescens*, leur recouvrement ne dépasse toutefois pas 5%. La faible présence d'*Abies balsamea* se retrouvant rarement dans la strate arbustive et la grande fidélité du *Rhamnus alnifolia*, dans le *Rhamno - Thujetum occidentalis*, distingue ce groupement de notre cèdrière. Blanchet (1965) mentionne aussi *Smilacina trifolia*, qui fait défaut dans nos relevés et *Hylocomium splendens* qui y a une plus forte abondance-dominance (2 à 3). Le reste du tapis muscinal est identique.

Les quelques distinctions entre le *Rhamno - Thujetum occidentalis* et notre *Abieti balsameae - Thujetum occidentalis sphagnetosum* semblent légèrement se dissiper dans l'*Abieti - Thujetum occidentalis* (Blanchet,

1965). En effet, le sapin baumier (*Abies balsamea*) atteint les strates arborescentes. Là s'arrête cependant la ressemblance, car *Picea mariana* disparaît et les sphaignes sont presque inexistantes. Il y a aussi présence d'*Oxalis montana* et de *Dryopteris spinulosa* comme dans nos sapinières humides mais à l'inverse de notre cédrière occidentale.

Lafond et Ladouceur (1968b) décrivent pour l'Abitibi, une cédrière avec épinette noire et sapin qu'ils nomment *Piceeto - Thujetum occidentalis*. Ce groupement tout en étant floristiquement semblable à notre cédrière, semble cependant plus tourbeux et l'importance de l'épinette noire (*Picea mariana*) en serait le premier indice. Notre cédrière se rapproche davantage des sapinières baumières humides alors que celle de Lafond et Ladouceur (1968b) s'incline plus vers la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux.

L'*Acereto - Thujetum sphagnetosum* (Grandtner, 1960), est un groupement dont la physionomie et la composition floristique ressemblent beaucoup à notre cédrière. Les principales différences toutefois concernent surtout l'érable rouge (*Acer rubrum*) et le bouleau gris (*Betula populifolia*) absents dans notre cas. Il en est de même des espèces plus méridionales comme *Rhamnus alnifolia*, *Osmunda cinnamomea*, *Dalibarda repens*. Par contre, *Carex trisperma*, *Rubus pubescens*, *Dryopteris disjuncta*, *Athyrium filix-femina* var. *michauxii* et *Equisetum sylvaticum* sont présents seulement dans nos relevés. Quant au tapis muscinal, il est identique à celui que nous venons de décrire. En définitive, la cédrière occidentale à sphaignes de Grandtner (1960) est plus méridionale que notre cédrière occidentale à sphaignes. Toutefois, les deux comportent un

important noyau d'espèces communes caractéristiques.

Pour sa part, Blouin (1970) décrit une cédrière dans le comté de Rivière-du-Loup qu'il nomme: *Abieti - Thujetum smilacinetosum*. Ce groupement ne contient ni *Rhamnus alnifolia*, ni *Acer rubrum*. La floristique propre à la cédrière occidentale à sapin baumier et à smilacine est d'abord soulignée par la présence d'un rassemblement d'arbustes fidèles à la pessière noire à sphaignes: *Kalmia angustifolia*, *Vaccinium myrtilloides*, *Nemopanthus mucronata* et *Viburnum cassinoides* (arbustes absents de notre cédrière). En plus, il y a partout *Smilacina trifolia* avec une abondance moyenne de 1 (absente dans notre cas), *Gaultheria hispidula* et *Carex trisperma* (30% de présence seulement et 2 comme indice moyen d'abondance-dominance). Il faut aussi noter la très forte présence (100%) et l'abondance-dominance (3) de *Rubus pubescens* et d'une façon plus réduite l'installation d'*Athyrium filix-femina* var. *michauxii*. Cependant, *Equisetum sylvaticum* est presque inexistant. La strate muscinale est dominée par les sphaignes et par *Hylocomium splendens*, tous deux plus abondants comparés à notre cédrière. C'est donc un groupement qui ressemble beaucoup à l'*Abieti - Thujetum occidentalis sphagnetosum* variante à *Carex trisperma*. Cependant, *Ledum groenlandicum* et *Vaccinium angustifolium* y sont absents et *Smilacina trifolia* surreprésenté. De plus, il y a une faible représentation et même absence dans la majorité des relevés de cet auteur de *Carex trisperma*. Tout ceci permet de distinguer ces deux groupements. A notre avis, il y aurait lieu de considérer l'*Abieti - Thujetum occidentalis* comme association commune à nos deux groupements et de constituer une seule sous-association à sphaignes avec des variantes à *Carex trisperma*, dans notre cas, et à *Smilacina trifolia* ainsi qu'à *Rhytiadelphus*

triquetrus dans le cas de Blouin (1970).

8.14 Caractéristiques de l'habitat

La cèdrière occidentale à sapin baumier et sphaignes occupe des bas de pentes à relief plat ou concave. Elle se trouve aussi près des ruisseaux à écoulement partiellement ralenti sur des pentes faibles à drainage latéral et près des lacs. La roche-mère est une argile grise calcaireuse surmontée d'une couche de matière organique bien humifiée.

Le drainage des sols est toujours imparfait (4) en surface et de mauvais (5) à très mauvais (6) en profondeur. L'eau, cependant n'est jamais stagnante.

Le grand groupe des humisols est le plus important sous cette cèdrière occidentale.

8.141 Description d'un humisol terrique (profil 8199)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
Of	28 - 26	Tourbe de sphaignes fibrique; feuilles d' <i>Alnus rugosa</i> , d' <i>Abies balsamea</i> , rameaux et cônes de <i>Thuja occidentalis</i> .
Om ₁	26 - 17.25	Noir (7.5 YR ² /0 h), gris foncé (10 YR ⁴ /1 s); matière organique mésique; racines très abondantes; drainage imparfait (4); limite graduelle, ondulée; pH (eau) 4.6.
Om ₂	17.25 - 11.25	Noir (10 YR ² /1 h), brun gris foncé (10 YR ⁴ /2 s); matière organique mésique, grumuleuse; racines abondantes; drainage imparfait (4); limite graduelle, ondulée; pH (eau) 5.2.

Oh ₁	11.25 - 3.25	Noir (10 YR ² /1 h), brun foncé (7.5 YR ⁴ /2 s); matière organique humique; drainage imparfait (4); limite graduelle, distincte; pH (eau) 5.5.
Oh ₂	3.25 - 0	Brun très foncé (10 YR ² /2 h), brun foncé (10 YR ³ /3 s); matière organique humique; drainage mauvais (5); limite abrupte, ondulée; pH (eau) 5.2.
Ckg	0 - 18	Gris (2.5 Y ⁶ /0 h), blanc (7.5 YR ⁸ /0 s); loam limono-argileux, très compact, plastique; drainage imparfait (4); gleyification; pH (eau) 5.6.

Cet humisol terrique est constitué d'un dépôt organique de 28 pouces d'épaisseur (tableau 69) reposant sur l'argile gleyifiée. Bien que les premiers pouces (Om₁) du profil soient très fortement acides (pH : 4.6), les autres horizons organiques ont un pH situé entre 5.2 et 5.5 et l'argile calcaireuse a un pH de 5.6. Tous les horizons organiques du profil ont un C/N bas (entre 24 et 30) et le pourcentage d'azote total est élevé, se situant entre 1.07 et 1.80%. Les horizons Om contiennent, en moyenne, 78% de matière organique qui forme fréquemment des grumeaux.

Le tableau 70 exprime la très grande richesse minérale de ce sol. C'est le profil le mieux pourvu en cations échangeables que nous ayons rencontré jusqu'à maintenant. L'horizon organique de surface Om₁ contient 37.93 m.é./100g de cations échangeables alors que tous les autres ont, en moyenne, 57.15 m.é./100g. Remarquons que pour un humisol, ces valeurs correspondent à des taux de saturation en bases très élevés, mais

Tableau 69. Propriétés physico-chimiques d'un humisol terrique (8199) de la cèdrière occidentale à sapin baumier et sphaignes variante à carex trisperme.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat.org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
		(%)									
Om ₁ (8.75)	4.6	0	0	0	74.55	1.74	24.9	64	59.00	0.21	1.11
Om ₂ (8)	5.2	0	0	0	83.27	1.61	30.0	25	198.70	0.11	1.07
Oh ₁ (8)	5.5	0	0	0	77.21	1.80	24.9	37	172.75	0.13	1.26
Oh ₂ (3.25)	5.2	0	0	0	49.29	1.07	26.7	49	115.00	0.11	0.44
Ckg (18)	5.6	0.8	64.8	34.4	0.90	0.01	52.0	130	6.43	0.08	0.10

Tableau 70. Régime nutritif d'un humisol terrique (8199) de la cèdrière occidentale à sapin baumier et sphaignes variante à carex trisperme.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
Om ₁ (8.75)	0.22	1.52	6.68	29.06	0.45	37.93	27.4
Om ₂ (8)	0.53	2.61	10.79	35.62	0.86	50.41	30.8
Oh ₁ (8)	0.93	3.42	12.85	45.94	1.23	64.37	68.1
Oh ₂ (3.25)	0.81	3.01	12.03	40.00	0.82	56.67	32.7
Ckg (18)	0.25	1.83	2.59	3.62	0.04	8.33	32.0

variables avec les horizons ($Om_1 = 64$; $Om_2 = 25$; $Oh_1 = 37$; $Oh_2 = 49$). Seul le potassium est sous-représenté avec des valeurs inférieures à 1 m.é./100g. Le sodium atteint comme valeur moyenne 3.52 m.é./100g, le magnésium 10.59 m.é./100g et le calcium 32.50 m.é./100g. Toutes ces valeurs sont supérieures à celles de nos autres profils.

Pour sa part, l'horizon Ckg est un loam limono-argileux à capacité d'échange cationique très faible (6.43 m.é./100g) mais fortement saturé en bases. Il est très gleyifié et forme un horizon imperméable à l'eau.

Par rapport aux autres humisols terriques précédemment décrits (8146 et 8147) les deux distinctions principales portent sur une très bonne humification de la matière organique, sur une quantité de cations échangeables de 5 à 15 fois plus grande et sur un taux de saturation en bases d'au moins 3 fois plus élevé.

Près des ruisseaux à la nappe d'eau fluctuante, nous rencontrons fréquemment des couches d'alluvions sableuses fines entre deux dépôts organiques bien humifiés. Cela forme le sous-groupe humisol cumulique (figure 35).

8.142 Description d'un humisol cumulique (profil 8127)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
Of	22 - 20	Matière organique fibrique de sphagnum; limite distincte, ondulée.

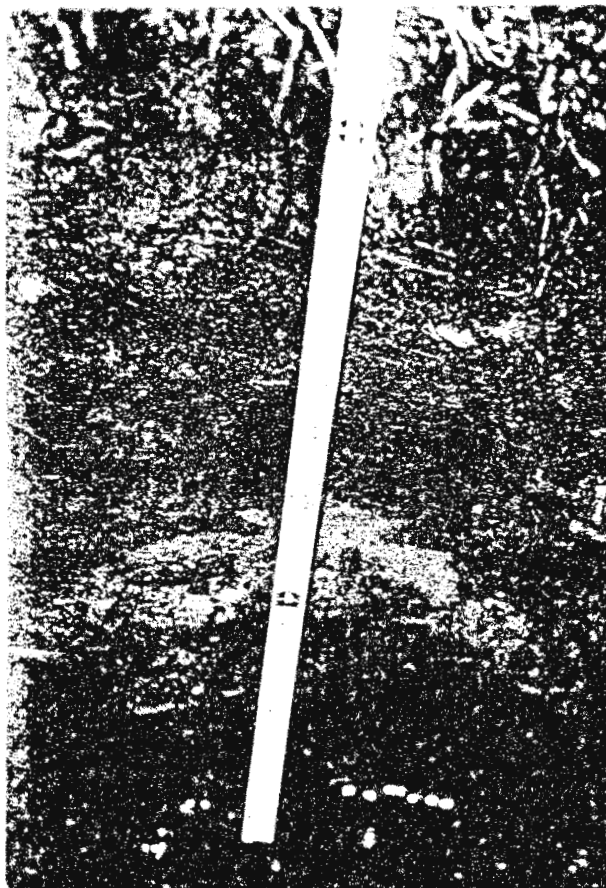


Figure 35 - Profil d'un humisol cumuliq.
(relevé 8127).

Oh ₁	20 - 17	Violet foncé (10 R ² /1 h), rouge brun très foncé (2.5 YR ² /2 s); tourbe de sphaignes très bien humifiée; racines très abondantes; drainage imparfait (4); limite diffuse, ondulée; pH (eau) 4.9.
Oh ₂	17 - 0	Brun rouge foncé (5 YR ² /2 h), brun foncé (7.5 YR ³ /2 s); tourbe de sphaignes bien humifiée; racines abondantes; drainage imparfait (4); limite abrupte, ondulée; pH (eau) 5.0.
C _{1g}	0 - 5	Gris très foncé (10 YR ³ /1 h), gris brun (10 YR ⁵ /2 s); sable, très fin; drainage mauvais (5); gleyification; limite abrupte, interrompue; pH (eau) 5.2.
Oh ₃	5 - 0	Rouge brun très foncé (2.5 YR ² /2 h), brun foncé (7.5 YR ³ /2 s); tourbe de sphaignes bien humifiée; drainage très mauvais (6); limite abrupte, ondulée; pH (eau) 5.1.
C _{2g}	0 et 5+	Sable gris, non échantillonné; drainage très mauvais (6).

L'humisol cumulique est caractérisé par la présence d'horizons minéraux dans le profil organique. Nous en avons distingué deux de ces horizons, tous deux sableux et d'origine alluvionnaire. Ces horizons accumulent l'eau et facilite son écoulement dans le sol.

Quant aux horizons organiques de surface, ils sont très bien humifiés. En effet, les horizons Oh₁ et Oh₂ même avec 69% de matière organique possèdent un rapport C/N de 19.1 et 25.2 respectivement étant

Tableau 71. Propriétés physico-chimiques d'un humisol cumulique (8127) de la cèdrière occidentale à sapin baumier et sphaignes variante à carex trisperme.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat.org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
		(%)									
Oh ₁ (3)	4.9	0	0	0	69.20	2.1	19.1	6	92.10	-	-
Oh ₂ (17)	5.0	0	0	0	69.61	1.6	25.2	11	46.70	-	-
C _{1g} (5)	5.2	91	2	7	2.69	0.09	17.3	16	6.12	0.01	0.01
Oh ₃ (5)	5.1	0	0	0	53.20	1.0	30.9	12	26.10	-	-

Tableau 72. Régime nutritif d'un humisol cumulique (8127) de la cèdrière occidentale à sapin baumier et sphaignes variante à carex trisperme.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
Oh ₁ (3)	0.34	0.30	1.19	3.06	0.55	5.44	14
Oh ₂ (17)	0.10	0.40	1.34	3.25	0.12	5.21	5
C _{1g} (5)	0.02	0.23	0.23	0.50	0.01	0.98	8
Oh ₃ (5)	0.10	0.30	0.72	2.00	0.06	3.18	9

donné leur taux élevé d'azote (2.1 et 1.6). La capacité d'échange cationique est moyenne dans le cas du Oh₁ (92.10 m.é./100g) et faible pour le Oh₂ (46.70 m.é./100g). Le régime nutritif est de beaucoup inférieur à celui du profil 8199 mais se compare aux humisols terriques des profils 8146 et 8147. La somme moyenne des cations échangeables des horizons Oh₁ et Oh₂ est de 5.3 m.é./100g avec un taux de saturation en bases de 9% seulement.

Quant à l'horizon minéral C_{1g}, il est à la fois appauvri en matière organique (2.69%) et en azote (0.09%). Il présente, de plus, une très faible capacité d'échange (6.12 m.é./100g).

Cet humisol cumulique est beaucoup plus pauvre que l'humisol terrique du même groupement. Toutefois, ses propriétés physico-chimiques et son régime nutritif se comparent assez bien avec ceux de l'humisol terrique de la sapinière baumière à aulne rugueux et épinette noire variante à carex trisperme (profil 8147, tableaux 53 et 54).

Ces deux sous-groupes de sol décrits plus haut ont en commun leur drainage imparfait en surface et mauvais en profondeur. En plus, tous les deux possèdent des horizons organiques très bien humifiés à C/N bas.

Blanchet (1965) place la cédrière occidentale à nerprum soit dans des dépressions soit sur des platières alluviales le long des cours d'eau. La pente est généralement nulle ou inférieure à 5%. Il mentionne que ces sols sont caractérisés par une hydromorphie et un entourage très prononcés. L'eau y circule mal et la nappe phréatique s'y maintient à un niveau très élevé. L'épaisseur de la tourbe est variable et se

situe en dessous de 18 pouces. L'enracinement se limite aux 15 premiers pouces.

Quant à la cèdrière occidentale à sapin baumier, il la place par contre sur des sols à drainage meilleur et sur pentes douces. La couche organique est plus mince (12 pouces). Dans ce cas, il s'agit de sols gleyifiés et tourbeux.

Comme propriétés physico-chimiques et régime nutritif, Blanchet (1965) donne pour les sols de ces deux groupements des valeurs qui se rapprochent beaucoup des nôtres. Les rapports C/N sont inférieurs à 35 (la majorité se situant autour de 25). La somme des cations est élevée et il semble (Russel, 1961 *in* Blanchet, 1965) qu'un drainage difficile réduit la perte d'éléments nutritifs dûs au lessivage du sol; il y a alors accumulation sur place des éléments qui ont été introduits. C'est ainsi que pour ces sols, Blanchet (1965) donne des valeurs oscillant autour de 20,000 ppm. Dans notre cas, ces valeurs sont plus proches de 10,000 ppm pour l'humisol terrique et de 1,000 ppm pour l'humisol cumuli-que. Il y a aussi le pH, autour de 6.0, des sols signalés par Blanchet (1965) qui distingue ces profils des nôtres.

Lafond et Ladouceur (1968b) parlent de sols hydromorphes, semi-tourbeux avec de la matière organique épaisse de 1 à 2 pieds, reposant directement sur des argiles calcaires pour décrire les sols du *Piceeto - Thujetum occidentalis*. Ils ajoutent que la tourbe est particulièrement bien développée par suite de la présence probable d'une grande quantité de calcium accumulé dans les aiguilles du *Thuja occidentalis* et qui favorise sa décomposition. Ils notent également la présence d'une eau

qui circule et qui aide à l'oxygénation.

Dans le cas de Grandtner (1960), il signale que l'*Acereto - Thujetum occidentalis* est répandu dans l'aire des sols hydromorphes organiques, dans les zones d'accumulation des eaux telluriques oxygénées. Elle occupe les sols organiques à tourbe mésotrophe très acide. Cet auteur mentionne que la teneur en cations (à l'exception du potassium) est élevée (de l'ordre de 10,000 ppm) et que le C/N devient de plus en plus bas (C/N moyen de 35), ce qui est plus élevé que dans notre cèdrière.

L'*Abieti - Thujetum smilacinetosum* (Blouin, 1970) colonise les platières tourbeuses et mal drainées. Les tourbes sont du type mésotrophe (pH : 5.5) et, en général, de 40 pouces d'épaisseur. Il donne des valeurs beaucoup plus élevées pour la somme des cations échangeables (autour de 65 m.é./100g) que nous. C'est le calcium qui est le plus élevé avec 60 m.é./100g. Les pH de ces horizons sont beaucoup moins acides que dans notre cas et vont de 5.5 (horizons organiques) à 6.6 (horizons minéraux).

Ainsi nos profils paraissent beaucoup plus pauvres en cations échangeables que ceux des auteurs mentionnés ci-haut. Il en est de même de la réaction plus proche de la neutralité et même légèrement alcaline qui ne se rencontre pas sous notre cèdrière. La tourbe, dans leur cas, est souvent moins épaisse mais toujours bien décomposée. Toutefois les processus pédogénétiques et les conditions du milieu (ex. le drainage, la situation topographique, etc...) sont les mêmes. Il s'agit de tourbes bien humifiées, bien oxygénées et riches en éléments nutritifs.

8.15 Dynamisme et distribution

La cèdrière occidentale à sapin baumier et sphaignes variante à carex trisperme apparaît comme un groupement édaphique stable. Liée surtout à la nature calcaireuse de certaines stations, elle a un très bon développement. Sa régénération en thuya occidental est excellente.

Nous croyons que si ces habitats demeurent tels quels, c'est-à-dire hydromorphes avec une tourbe en surface bien humifiée, bien oxygénée par une eau tellurique et riche en cations échangeables, cette cèdrière occidentale restera stable.

Ce groupement occupe, dans notre secteur, des étendues restreintes. Elle se rencontre près du lac Chicobi, en bordure des ruisseaux et des platières alluviales entourbées. Elle colonise des stations situées entre 1,000 et 1,150 pieds d'altitude sur pentes très faibles et sur dépôts organiques bien humifiés. Généralement, elle suit l'aulnaie rugueuse à sphaignes et carex (que nous décrirons plus loin) ou la sapinière baumière à aulne rugueux et épinette noire et précède la pessière noire à sphaignes et lédon du Groenland ou la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux.

Lafond et Ladouceur (1968b) mentionnent que leur *Piceeto - Thujetum occidentalis*, en Abitibi, est indicateur d'affleurements calcaires ou d'argile calcaireuse. Ces cèdrières sont toutes situées dans des bas fonds, dans des stations où l'on trouve fréquemment des tourbières, mais généralement là où l'eau circule suffisamment pour empêcher la paludification. De plus, ils signalent que même si cette cèdrière occidentale se

rencontre un peu partout dans toute la région du nord-ouest et même au nord de l'Abitibi, elle est toujours dispersée, sans suivre aucun pattern défini, ce qui laisse croire qu'elle dépend en fait de la présence d'affleurements riches en calcaire.

8.2 MÉLÈZIN LARICIN À SPHAIGNES ET AULNE RUGUEUX

(*Sphagno - Laricetum laricinae*, Gauthier, 1967, *alnetosum rugosae* s.-ass. nova).

(Syn. partiels: *Sphagno - Laricetum laricinae*, Gauthier, 1967; *Thujo - Laricetum laricinae alnetosum*, Gauthier, 1967; *Laricetum laricinae*, Lafond et Ladouceur, 1968b).

Les mélèzins laricins de notre secteur font tous partie de la sous-association *Sphagno - Laricetum laricinae alnetosum rugosae*. Nous avons effectué trois relevés phyto-écologiques (tableau 1.8, hors texte) pour définir cette sous-association. Deux variantes furent alors distinguées: l'une typique à *Alnus rugosa* var. *americana*, l'autre beaucoup plus tourbeuse, à *Betula pumila* var. *glandulifera*.

8.21 MÉLÈZIN LARICIN À SPHAIGNES ET AULNE RUGUEUX VARIANTE À AULNE RUGUEUX

(*Sphagno - Laricetum laricinae*, Gauthier, 1967, *alnetosum rugosae* s.-ass. nova prov.¹ variante à *Alnus rugosa* var. *americana* var. *nova* prov.¹).

(Syn. partiels: *Sphagno - Laricetum laricinae*, Gauthier, 1967; *Thujo - Laricetum laricinae alnetosum*, Gauthier, 1967; *Laricetum laricinae*, Lafond et Ladouceur, 1968b).

8.211 Généralités

La variante à aulne rugueux qui correspond à la sous-association *Sphagno - Laricetum laricinae* a été ainsi appelée pour la distinguer de la variante à bouleau nain. Un seul relevé (tableau 1.8, hors texte) sert à sa description. Cette variante comporte 42 espèces dont 33 vasculaires et 9 invasculaires.

8.211.1 Liste des relevés

Relevé 8178: 33 x 33 pieds; transect no 26; collines Tanginan, lac Chicobi; 4.7.1972; en bordure d'un ruisseau; station de buttes de sphaignes et de dépressions où l'eau circule à certaines périodes et empêche l'établissement d'une végétation.

8.212 Physionomie et stratification

Le mélèzin laricin à sphaignes et aulne rugueux variante à aulne rugueux est un groupement ouvert dominé par le mélèze laricin (*Larix*

1. Voir remarque 1, page 35.

laricina). La strate arborescente supérieure couvre 50% du sol. Elle contient seulement cette espèce. Les individus moyens de *Larix laricina* ont une hauteur de 57 pieds et un diamètre de 10.5 pouces au D.H.P.

La strate arborescente inférieure est l'une des plus ouvertes avec seulement 25% de recouvrement. Dominée par le mélèze laricin (*Larix laricina*), elle abrite quelques rares épinettes noires (*Picea mariana*).

La synusie arbustive supérieure, très pauvre en espèces (3), est tout de même, avec une couverture de 70%, la strate ligneuse la plus dense. L'aulne rugueux (*Alnus rugosa* var. *americana*) couvre à lui seul 65% de cette strate. Quant à la strate arbustive inférieure, même si nous dénombrons 14 espèces, son recouvrement est inférieur à 35%. Aucune espèce n'y est dominante; toutes couvrent moins de 5%. Les espèces des pessières noires tourbeuses et des tourbières sont les plus nombreuses, suivies de celles des aulnaies rugueuses (figure 36).

La strate herbacée supérieure, très peu dense, couvre 20% du sol. Elle est surtout constituée de *Carex trisperma* (15%). Pour la strate herbacée inférieure, *Viola pallens*, avec 35% de couverture, constitue plus de la moitié de cette strate (50%).

La strate muscinale couvre 70% de la station. Elle est dominée presque uniquement par les sphaignes. Les autres parties du sol sont le plus souvent dépourvues de toute végétation par suite de l'action des petits ruisselets qui s'y forment.



Figure 36 - Mélèzin laricin à sphaignes et aulne rugueux variante à aulne rugueux.

8.213 Composition floristique

Le mélèzin laricin à sphaignes est un groupement qui se rapproche, de par sa composition floristique, à la fois des pessières noires à sphaignes et aulne rugueux et des aulnaies rugueuses. Le mélèze laricin (*Larix laricina*) y atteint son développement optimal. Présent dans toutes les strates, il se régénère très bien. L'épinette noire (*Picea mariana*), le seul autre arbre de ce groupement, a un coefficient d'abondance-dominance très faible (1). Cette valeur se compare à celle obtenue par cette espèce dans les sapinières baumières mésiques et dans la sapinière baumière à aulne rugueux et épinette blanche. De plus, aucune épinette noire n'a été rencontrée dans la strate arbustive inférieure.

L'aulne rugueux (*Alnus rugosa* var. *americana*) est l'arbuste dominant. Lui aussi y atteint son optimum de développement avec un coefficient d'abondance-dominance aussi fort que 4. Ses compagnes des aulnaies rugueuses et des autres groupements humides sont *Spiraea latifolia*, *Cornus stolonifera*, *Ribes lacustre* et *Ribes glandulosum*. Le myrique baumier (*Myrica gale*), indicateur de la présence d'une nappe d'eau en mouvement (ruisseau, lac ou autre), couvre 5% de la station. Il est accompagné d'*Equisetum fluviatile*, *Iris versicolor*, *Sparganium chlorocarpum* et *Callitriche palustris*. Ces espèces sont habituellement liées aux aulnaies rugueuses en bordure des ruisseaux et des lacs.

Quant à *Dryopteris cristata*, assez rare, il fut rencontré toujours soit dans les mélèzins laricins à sphaignes et aulne rugueux soit dans les aulnaies rugueuses très humides. C'est encore ici que *Viola pallens* atteint son plus haut coefficient moyen d'abondance

dominance (3), et domine toute la strate herbacée inférieure.

Les espèces caractéristiques des milieux hydromorphes et tourbeux sont particulièrement nombreuses dans la strate arbustive inférieure, mais avec une abondance-dominance inférieure à 1. Ce sont, *Kalmia polifolia*, *Chamaedaphne calyculata* var. *angustifolia*, *Lonicera villosa*, *Ledum groenlandicum* et *Demopanthus mucronata*. La strate herbacée supérieure se compose de *Carex trisperma*, *Calamagrostis canadensis* et *Carex canescens*. Le *Carex trisperma* a comme coefficient moyen d'abondance-dominance 2. Cette valeur plutôt basse ne se trouve pas dans les sapinières baumières à aulne rugueux et épinette noire, ni dans les pessières noires à sphaignes et aulne rugueux, ni dans la cédrière occidentale. La présence dans la strate herbacée inférieure de *Smilacina trifolia* et de *Rubus Chamaemorus* suggère un milieu hydromorphe sans être tourbeux. Quant à la strate muscinale, elle est constituée presque uniquement de sphaignes dont la plus importante est *Sphagnum russowii*. Son coefficient moyen d'abondance-dominance est de 3; il est en somme le même que dans les pessières noires à sphaignes et aulne rugueux. Les autres sphaignes sont *Sphagnum magellanicum*, *Sphagnum girgensohnii*, *Sphagnum centrale* et *Sphagnum squarrosum*. Cette dernière espèce se rencontre également dans les sapinières baumières à aulne rugueux. De plus, comme dans la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux, on remarque la présence de *Drepanocladus fluitans* et de *Drepanocladus uncinatus*.

Le *Thujo - Laricetum laricinae alnetosum rugosae*, de Gauthier (1967), est le mélèzin laricin à aulne rugueux le plus proche du nôtre. Malgré son nom ce thuya (*Thuja occidentalis*) y est absent. L'aulne

rugueux (*Alnus rugosa* var. *americana*) prolifère et couvre jusqu'à 75% de la strate arbustive. L'épinette noire (*Picea mariana*) et le sapin baumier (*Abies balsamea*) sont très sporadiques. Au niveau arbustif, outre *Viburnum cassinoides*, *Aronia melanocarpa*, *Vaccinium myrtilloides*, *Vaccinium angustifolium*, *Kalmia angustifolia* et *Rhododendron canadense*, présents dans tous les relevés et très abondants, dans le groupement de Gauthier (1967) et absents dans notre cas, le reste de la composition floristique est très semblable. D'autre part, nous signalons la présence de *Myrica gale* que Gauthier (1967) ne mentionne pas.

Quant aux strates herbacées, leur composition floristique se compare très bien avec celles du mélèzin laricin à aulne rugueux de Gauthier (1967). Les différences viennent surtout au niveau des coefficients moyens d'abondance-dominance. Ainsi, *Carex trisperma* est plus abondant dans notre cas et *Calamagrostis canadensis* l'est plus pour Gauthier (1967); *Viola pallens*, avec une abondance-dominance de 3 dans notre mélèzin laricin, est remplacé par *Viola incognita* dans le mélèzin laricin à thuya occidental et aulne rugueux (Gauthier, 1967).

C'est au niveau de la strate muscinale que les différences sont les plus importantes. D'une part les sphaignes sont beaucoup plus abondantes dans notre mélèzin laricin et d'autre part de nombreuses mousses, liées à des conditions méso-eutrophes, se rencontrent chez Gauthier (1967). Citons *Aulacomium palustre*, *Mnium punctatum*, *Ptilium crista-castrensis*, *Pleurozium schreberi*, *Climacium dendroïdes*, *Rhytidelphus triquetrus* et *Mnium punctatum*. Par contre, *Drepanocladus fluitans*, *Drepanocladus uncinatus* et *Sphagnum russowii* y sont absents.

Les autres sphaignes, par contre, sont communes aux deux groupements.

Gauthier (1967) définit, d'autre part, un *Sphagno - Laricetum laricinae* beaucoup plus ouvert et constitué de très jeunes mélèzes laricins (*Larix laricina*). La strate arborescente dans ce cas a un recouvrement dépassant à peine 20% et un coefficient d'abondance-dominance moindre (2). Ce mélèzin laricin est beaucoup plus tourbeux que notre groupement. Dans ce cas, *Chamaedaphne calyculata* var. *angustifolia* atteint un coefficient moyen d'abondance-dominance de 3. Gauthier (1967) mentionne également la présence de *Kalmia angustifolia*, *Vaccinium angustifolium*, *Andromeda glaucophylla*, *Sarracenia purpurea*, *Vaccinium oxycoccos*, *Eriophorum spissum*, *Drosera rotundifolia*, *Carex pauciflora*, *Eriophorum virginicum*, *Carex limosa*, *Carex pauperula* et *Scheuchzeria palustris*, toutes absentes de notre mélèzin laricin. Cependant, cet auteur n'a pas rencontré *Nemopanthus mucronata*, *Cornus stolonifera*, *Spiraea latifolia*, *Lonicera villosa*, *Myrica gale*, *Rubus pubescens*, *Cornus canadensis*, *Trientalis borealis*, *Calamagrostis canadensis*, *Dryopteris cristata* et *Ribes lacustre*. Pour l'*Alnus rugosa* var. *americana*, Gauthier (1967) indique uniquement + comme coefficient d'abondance-dominance, alors que cette espèce occupe 80% de la strate arbustive dans notre cas. Les sphaignes couvrent dans le *Sphagno - Laricetum laricinae* (Gauthier, 1967) 100% de la strate muscinale. Les trois seules espèces présentes sont *Sphagnum capillaceum* var. *tenellum*, *Sphagnum pulchrum* et *Sphagnum magellanicum*. Cette dernière est la seule des trois qui se retrouve également dans notre mélèzin laricin mais avec un coefficient d'abondance-dominance trois fois moindre.

Le *Sphagno - Laricetum laricinae* de Gauthier (1967) est un groupement très voisin de la pessière noire à sphaignes et cassandre calyculée que nous décrirons plus tard. Dans notre cas, le mélèzin laricin à sphaignes et aulne rugueux se rapproche plus d'une aulnaie rugueuse à sphaignes ou d'une pessière noire à sphaignes et aulne rugueux. Elle s'éloigne par ailleurs beaucoup des tourbières très humides.

Lafond et Ladouceur (1968b) signalent en Abitibi la présence d'un *Laricetum laricinae*. Ils le décrivent comme un peuplement pur de mélèzes laricins (*Larix laricina*) avec en sous-étage fréquemment de l'épinette noire (*Picea mariana*). L'aulne rugueux (*Alnus rugosa* var. *americana*) domine la strate arbustive avec *Viburnum cassinoides* et *Nemopanthus mucronata* et fréquemment quelques saules (*Salix* spp.). Ces quelques indications permettent difficilement une comparaison poussée. Il y a la forte présence de l'aulne rugueux (*Alnus rugosa* var. *americana*) et le caractère plus humide que tourbeux de ces stations qui se rapprochent de notre description. Cependant dans notre cas, le mélèze laricin est présent dans toutes les strates et se régénère mieux que l'épinette noire (*Picea mariana*).

8.214 Caractéristiques de l'habitat

Le mélèzin laricin à sphaignes et aulne rugueux se rencontre sur des terrains plats en bordure de ruisseaux. Le micro-relief est formé de buttes de sphaignes et parsemé de creux où s'écoule l'eau qui déborde du ruisseau et qui arrache toute végétation herbacée et muscinale.

Un dépôt organique bien humifié d'une quarantaine de pouces recouvre une argile calcaireuse, gleyifiée et imperméable. Le drainage est mauvais (5) pour l'ensemble du profil. Le sous-groupe de sol qui se développe dans de telles conditions est un humisol terrique. L'enracinement se fait surtout dans les horizons organiques de surface Of et Om et est presque inexistant à partir de 28 pouces de profondeur.

Lafond et Ladouceur (1968b) placent également leur *Laricetum laricinae* au bas des pentes, le long des ruisseaux et des rivières. Les sols dans leur cas sont surtout alluvionnaires, hydromorphes avec la nappe phréatique près de la surface. L'humus hydromor qui se développe alors atteint généralement 8 à 12 pouces d'épaisseur. Nous remarquons que notre profil de sol est plus riche en matière organique et que les dépôts alluvionnaires sont plutôt faibles dans notre cas.

Gauthier (1967) situe le mélèzin laricin à aulne rugueux sur un sol très humide avec nappe phréatique près de la surface. La partie organique du profil est constituée de tourbe humique et repose sur de l'argile. Le régime nutritif est du type mésotrophe et même parfois eutrophe. Cela rapproche les caractéristiques écologiques de son groupement avec le nôtre. Par contre, il place le *Sphagno - Laricetum laricinae* sur sol avec tourbe organique oligotrophe. Il s'agirait en définitive d'un mésisol typique reposant sur une argile compacte. Cela explique en partie le caractère plus tourbeux de son groupement par rapport au nôtre.

8.215 Dynamisme et distribution

Il est assez difficile de déterminer exactement l'origine de ces mélèzins laricins. Relativement peu de choses sont connues sur l'écologie et la phytosociologie de ces peuplements à *Larix laricina*. Il se peut, comme le signalent Lafond et Ladouceur (1968b), que leur origine soit favorisée par la formation d'un sol résultant d'accumulation d'alluvions sur le bord d'une berge ou peut-être par suite de la destruction d'un peuplement humide par les maladies cryptogamiques, ou encore, dans certaines conditions, à cause des incendies dans des peuplements d'épinettes noires et de sphaignes. Ces auteurs pensent qu'il s'agit véritablement de peuplements pionniers et de transition évoluant vers des pessières noires très humides du type *Sphagnum* - *Petasites*.

Gauthier (1967) pense que le mélèzin laricin est un des premiers stades de la colonisation forestière de la tourbière à *Chamaedaphne calyculata*. Il conclut cela en se basant surtout sur la faible couverture des mélèzes laricins et sur la présence des épinettes noires qui indiqueraient que le mélèzin laricin à sphaignes est un groupement de transition évoluant vers une pessière noire à *Chamaedaphne calyculata*, et que le *Thujo* - *Laricetum laricinae alnetosum* serait, pour sa part, un stade intermédiaire entre l'aulnaie rugueuse à carex et sphaignes et le mélèzin laricin à thuya occidental.

Lafond (1964) écrit que les peuplements à dominance de mélèzes laricins peuvent être considérés comme des peuplements pionniers qui se développent là où ils trouvent et la lumière et l'humidité dont ils ont besoin.

Dans notre cas, le groupement semble très stable et se régénère bien. L'eau à la surface draine une partie de la tourbe, laquelle s'accumule que très lentement, créant des conditions pionnières qui perpétuent le peuplement. Un ralentissement ou un changement dans l'écoulement de l'eau favoriserait la formation d'un sol organique et la transition vers un *Sphagno - Piceetum marianae alnetosum rugosae* variante à *Cassandra calyculata*, dont le relevé 8179 est un exemple.

Ici encore, les castors par leur contrôle du début des eaux et du sens de son écoulement maintiennent souvent certains groupements. Il suffit que sur le parcours d'un ruisseau coulant sur l'argile dans un secteur à relief plat, qu'un petit barrage soit érigé pour que l'eau baigne un plus large secteur et entraîne la formation d'une succession d'unités végétales selon le gradient d'humidité du plus humide au plus sec, du plus hydrique au plus tourbeux.

8.22 MÉLÈZIN LARICIN À SPHAIGNES ET AULNE RUGUEUX VARIANTE À BOULEAU NAIN

(*Sphagno - Laricetum laricinae*, Gauthier, 1967, *alnetosum rugosae* s.-ass. nova variante à *Betula pumila* var. *glandulifera* var. nova).

(Syn. partiels: *Sphagno - Laricetum laricinae*, Gauthier, 1967; *Thujo laricetum laricinae alnetosum*, Gauthier, 1967).

8.221 Généralités

Cette autre variante du mélèzin laricin à sphaignes et aulne rugueux a été décrite à partir de deux relevés de végétation (voir tableau 1.8, hors texte). Nous comptons un nombre inférieur d'espèces par rapport à la variante à aulne rugueux de la même association soit 35. Elles se répartissent en 28 vasculaires et seulement 7 invasculaires.

8.221.1 Liste des relevés

Relevé 8201: 33 x 33 pieds; transect no 1; collines Tanginan, lac Chicobi; 21.7.1972; en bordure de la rivière Authier avec pente très faible.

Relevé 8218: 33 x 33 pieds; transect no 1; collines Tanginan, lac Chicobi; 8.8.1972; station près de la rivière Authier avec pente nulle et micro-relief formé de creux et de bosses.

8.222 Physionomie et stratification

Le *Sphagno - Laricetum laricinae alnetosum rugosae* variante à *Betula pumila* var. *glandulifera* est un peuplement jeune à dominance de mélèze laricin (*Larix laricina*). En effet, la strate arborescente supérieure est nulle. Quant à la strate arborescente inférieure dominée par les mélèzes, ces derniers ont seulement 24 pieds de hauteur en moyenne et un diamètre de 4 pouces. Elle est surtout développée dans le cas du relevé 8201 où elle couvre 60% de la station, alors que dans le relevé 8218, les mélèzes laricins sont peu nombreux et donnent 15% de couverture.

Pour la strate arbustive supérieure, elle est moyennement dense avec un recouvrement de 55%. Deux espèces y sont présentes dans tous les relevés et couvrent chacune 15% de la synusie. Il s'agit de *Betula pumila* var. *glandulifera* et d'*Alnus rugosa* var. *americana*. La strate arbustive inférieure est très dense (90% de recouvrement) avec pas moins de 12 espèces présentes dans tous les relevés. C'est *Myrica gale* avec 30% de recouvrement qui domine la strate, suivent *Kalmia polifolia*, *Betula pumila* var. *glandulifera* et *Andromeda glaucophylla* avec chacun 15% donnant une allure méso-eutrophique au groupement (figures 37 et 38).

La strate herbacée supérieure est beaucoup plus développée par rapport à la variante à aulne rugueux de la même association et couvre 55% de la surface de la station. Quoique les touffes de *Carex trisperma* soient les plus importantes (35% de couverture), la présence d'espèces particulières à nos tourbières eutrophes telles, *Carex paupercula* et *Carex tenuiflora* est évidente. Par contre, dans la strate herbacée inférieure le cas inverse se produit. Là, la strate couvre moins de 20%, alors qu'elle était trois fois plus élevée dans la variante à aulne rugueux du mélèzin laricin à sphaignes. C'est surtout *Smilacina trifolia* et *Vaccinium oxycoccos* qui la caractérisent.

La strate muscinale s'étend sur presque toute la surface du sol. Elle atteint 95% en recouvrement. Elle est dominée entièrement par les sphaignes dont *Sphagnum magellanicum* est la plus abondante.



Figure 37 - Mélèzin laricin à sphaignes et aulne rugueux
variante à bouleau nain.



Figure 38 - Sous-bois du mélèzin laricin à sphaignes et aulne
rugueux variante à bouleau nain.

8.223 Composition floristique

Nous remarquons que le mélèzin laricin à sphaignes et aulne rugueux variante à bouleau nain se rapproche davantage des pessières noires tourbeuses que des aulnaies rugueuses comme c'était le cas pour la variante à aulne rugueux de la même sous-association.

Le mélèze laricin (*Larix laricina*) est la seule essence forestière et il est situé uniquement au niveau de la strate arborescente inférieure. L'ouverture de cette strate est plus importante que dans la variante à aulne rugueux et entraîne une diminution dans l'abondance-dominance moyenne du mélèze laricin qui est de 3. Quant à l'épinette noire (*Picea mariana*), elle est totalement absente. Par contre, un nouvel arbuste s'installe pour la première fois: c'est *Betula pumila* var. *glandulifera*. Il se rencontre dans les deux strates arbustives avec un coefficient moyen d'abondance-dominance de 2. Parmi les arbustes communs aux deux variantes du mélèzin laricin à aulne rugueux, mentionnons *Alnus rugosa* var. *americana*, *Spiraea latifolia*, *Cornus stolonifera*, *Chamaedaphne calyculata* var. *angustifolia*, *Lonicera villosa*, *Ledum groenlandicum* et *Myrica gale*. Cette dernière espèce est cependant beaucoup plus abondante que dans la variante à aulne rugueux.

Le caractère légèrement plus pauvre de cette variante est particulièrement bien souligné par l'apparition d'un grand nombre d'arbustes des tourbières comme, *Andromeda glaucophylla*, *Salix pedicellaris*, *Vaccinium uliginosum*, *Pyrus floribunda* et *Amelanchier alnifolia*.

Du côté des strates herbacées, il y a surtout *Carex trisperma* qui atteint 3 comme coefficient moyen d'abondance-dominance. S'ajoutent aussi *Carex paupercula*, *Carex tenuiflora*, *Carex stricta*, *Carex angustior*, *Glyceria canadensis*, *Potentilla palustris*, *Glyceria striata*, *Vaccinium oxycoccos* et *Ranunculus lapponicus* qui caractérisent habituellement les prairies tourbeuses, les pessières noires à sphaignes et même les tourbières. Inversement, nous ne rencontrons plus *Viola pallens*, *Dryopteris cristata*, *Dryopteris disjuncta*, *Cornus canadensis*, *Callitriche palustris* et *Equisetum fluviatile* trouvés dans le mélèzin laricin à sphaignes et aulne rugueux variante à aulne rugueux. Les sphaignes dominant toujours; cependant, *Sphagnum magellanicum*, avec un coefficient moyen d'abondance-dominance de 3, est le plus abondant. Suit *Sphagnum recurvum*, absent dans la variante à aulne rugueux, *Sphagnum russowii* et *Sphagnum warnstorffianum*.

Dans le cas du *Thujo - Laricetum laricinae alnetosum* (Gauthier, 1967), nous constatons que les différences signalées entre ce groupement et la variante à aulne rugueux de notre mélèzin laricin sont un peu plus faibles. Il faut cependant encore remarquer l'absence totale de *Myrica gale*, de *Betula pumila* var. *glandulifera*, de *Salix pedicellaris*, de *Vaccinium uliginosum* et de *Salix discolor* du mélèzin laricin à aulne rugueux de Gauthier (1967). La strate herbacée est, dans notre variante, beaucoup plus pauvre et très différente. *Carex trisperma*, *Smilacina trifolia* et *Carex paupercula* sont nettement sous-représentés chez Gauthier (1967). De plus, il signale *Viola incognita*, *Cornus canadensis*, *Maianthemum canadense*, *Carex canescens*, *Dryopteris spinulosa*, *Linnaea borealis*, *Calamagrostis canadensis*, tous absents de nos relevés. Quant à *Carex tenuiflora*, *Carex stricta*, *Carex angustior*, *Glyceria canadensis*, *Glyceria striata* et

Potentilla palustris, ils se rencontrent uniquement dans notre variante. La strate muscinale est encore plus différente. Pour nous, c'est un tapis complet de sphaignes avec comme espèces principales *Sphagnum magellanicum*, *Sphagnum recurvum* et *Sphagnum russowii*. Celles-ci sont soit très peu représentées ou absentes dans le mélèzin laricin à aulne rugueux de Gauthier (1967).

Le *Sphagno - Laricetum laricinae* de Gauthier (1967) est cependant plus près de la variante à bouleau nain qu'il l'était par rapport à la variante à aulne rugueux. Toutefois, le recouvrement plus faible et la présence de l'épinette noire (*Picea mariana*) dans toutes les strates le différencie un peu de notre mélèzin laricin. En plus, la faible présence de l'aulne rugueux (*Alnus rugosa* var. *americana*), l'absence complète de *Betula pumila* var. *glandulifera*, de *Lonicera villosa*, de *Pyrus floribunda*, de *Salix pedicellaris*, de *Vaccinium uliginosum* et de *Myrica gale* donnent une physionomie très différente aux strates arbustives. Notre groupement est nettement mésotrophe et méso-eutrophe, alors que celui de Gauthier (1967) est oligotrophe. Toutefois, l'installation d'*Andromeda glaucophylla*, *Kalmia polifolia*, *Kalmia angustifolia*, *Vaccinium oxycoccos* et *Carex paupercula* permet d'obtenir un groupe d'espèces communes. Quant à *Carex paupercula*, *Carex tenuiflora*, *Carex stricta* et *Carex angustior*, caractéristiques des milieux tourbeux méso-eutrophes, ils ne sont présents que dans notre cas alors que *Sarracenia purpurea*, *Eriophorum spissum*, *Drosera rotundifolia*, *Carex limosa*, *Eriophorum virginicum* et *Scheuchzeria palustris* se rencontrent uniquement dans les relevés de Gauthier (1967). Quant à la strate muscinale, il y a peu de différences.

Il nous semble qu'il y a suffisamment d'éléments floristiques distincts entre ces mélèzins laricins pour en constituer deux unités végétales différentes. Il faut cependant retenir que l'important noyau d'espèces communes les classent tous les deux dans des groupements tourbeux proches d'une pessièrre noire à sphaignes ou d'une tourbière à sphaignes. Nous croyons alors qu'il y aurait lieu de conserver le *Sphagno - Laricetum* et de constituer des sous-associations qui correspondraient aux caractères plus ou moins riches du milieu. Ainsi, nous aurions le *Sphagno - Laricetum laricinae chamaedaphnetosum calyculatae* et le *Sphagno - Laricetum laricinae alnetosum rugosae*.

La situation de notre groupement près d'une rivière où le niveau d'eau est élevé et à écoulement ralenti, favorise davantage une sère physiographique formée de prairies tourbeuses, de myrïçaiies baumières à cassandre calyculée, de saulaies à myrique baumier et sphaignes, d'aulnaies rugueuses à sphaignes et de pessièrres noires à sphaignes et aulne rugueux, dans laquelle s'insère le mélèzin laricin à sphaignes que nous venons d'étudier. Pour Gauthier (1967), le mélèzin laricin est un des stades de transition de la tourbière à *Chamaedaphne* vers la pessièrre noire à *Chamaedaphne*.

8.224 Caractéristiques de l'habitat

Le *Sphagno - Laricetum laricinae alnetosum rugosae* var. à *Betula pumila* var. *glandulifera* s'installe, dans notre secteur, en bordure de rivières sur pente très faible (2°). Ces rivières sont moyennement larges (30 pieds) et la hauteur de leurs eaux atteint presque

continuellement le niveau des berges. Les inondations des rives sur une grande distance sont régulières. Sur l'argile gleyifiée, se déposent, au fur et à mesure que l'on s'approche de l'eau libre, des alluvions généralement limoneuses et organiques. En plus, il y a la matière organique constituée sur place qui augmente l'épaisseur de ce dépôt. Le drainage est mauvais (5) ou très mauvais (6) surtout au cours des crues d'eau de la rivière. La matière organique est généralement bien humifiée et le sous-groupe des humisols typiques est dominant.

8.224.1 Description d'un humisol typique (profil 8201)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
Of	0 - 5	Brun rouge (5 YR ⁴ /4 h), beige (10 YR ⁷ /3 s); tourbe fibrique de sphaignes; racines abondantes, dans toutes les directions; drainage mauvais (5); limite distincte, ondulée; pH (eau) 4.3.
Om	5 - 12	Brun très foncé (10 YR ² /2 h), brun foncé (10 YR ³ /3 s); tourbe mésique, morceaux de bois mort; racines abondantes; drainage très mauvais (6); limite graduelle, ondulée; pH (eau) 4.7.
Oh ₁	12 - 53	Brun rouge foncé (5 YR ² /2 h), brun foncé (5 YR ³ /4 s); tourbe humique, quelques morceaux de bois non décomposés et quelques charbon de bois; drainage mauvais (5); limite graduelle, ondulée; pH (eau) 4.9.
Oh ₂	53 - 85	Brun gris foncé (10 YR ⁴ /2 h), gris brun (10 YR ⁵ /2 s); tourbe humique avec quelques débris de sphaignes; drainage mauvais (5); pH (eau) 5.0.

Le tableau 73 donne les propriétés physico-chimiques du profil 8201 du sous-groupe humisol typique. C'est un sol organique où l'on passe d'une tourbe fibrique (Of) et mésique (Om) en surface (12 pouces) à une tourbe humique (Oh₁ et Oh₂) en profondeur. Sauf pour le Of qui est extrêmement acide (pH : 4.3), tous les autres horizons le sont très fortement (pH : 4.7 à 5.0). La quantité de matière organique varie beaucoup avec les horizons de ce profil. Elle est de 92.90% dans le Of; de 69.77% et 66.42% respectivement pour le Om et le Oh₁, et donne 46.94% dans l'horizon Oh₂. L'horizon Of montre un rapport C/N très élevé (63.4); les autres horizons ont 22.6 comme C/N moyen. Les pourcentages d'azote les plus élevés se trouvent dans les horizons Om et Oh₁ avec des valeurs respectives de 1.93 et 1.66, puis vient le Oh₂ avec 1.29 et finalement l'horizon Of avec seulement 0.85.

Le tableau 74 indique pour sa part la richesse en cations échangeables de ce profil. La somme des cations dans les horizons est très stable, variant de 36.68 à 39.79 m.é./100g. C'est le calcium qui contribue le plus à cette valeur élevée avec une moyenne de 21.54 m.é./100g et finalement le sodium et le potassium avec des valeurs respectives de 3.30 m.é./100g et 1.53 m.é./100g. La capacité d'échange cationique des horizons du profil est très élevée dû à leur fort pourcentage en matière organique. Elle est de 184.70 m.é./100g dans le Of; 140.60 m.é./100g dans le Om et en moyenne de 127.05 m.é./100g pour les horizons Oh. Compte tenu de ces valeurs, les sommes de cations échangeables que nous avons déterminées correspondent à des taux de saturation en bases dont la moyenne est de 27.

Tableau 73. Propriétés physico-chimiques d'un humisol typique (8201) du mélèze laricin à sphaignes et aulne rugueux variante à bouleau nain.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat.org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
		(%)									
Of (5)	4.3	-	-	-	92.90	0.85	63.4	21	184.70	-	-
Om (7)	4.7	-	-	-	69.77	1.93	25.0	28	140.60	-	-
Oh ₁ (41)	4.9	-	-	-	66.42	1.66	25.2	29	131.50	-	-
Oh ₂ (32)	5.0	-	-	-	46.94	1.29	21.1	30	122.60	-	-

Tableau 74. Régime nutritif d'un humisol typique (8201) du mélèze laricin à sphaignes et aulne rugueux variante à bouleau nain.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
Of (5)	3.84	4.16	11.00	20.00	0.29	39.29	35.5
Om (7)	1.04	4.43	12.23	21.87	0.22	39.79	17.5
Oh ₁ (41)	1.64	2.85	13.05	20.62	0.09	38.22	28.0
Oh ₂ (32)	0.62	1.79	10.38	23.75	0.14	36.68	21.0

Comparé avec le profil 8181 du même sous-groupe de sol, nous remarquons d'une part (tableau 69) qu'il contient dans tous les horizons beaucoup plus de matière organique (moyenne de 86.78%). D'autre part, les premiers 15 pouces du profil sont plus riches en cations échangeables (tableau 70) avec 51.29 m.é./100g. Cependant le reste du profil donne la moitié de la somme trouvée dans le profil du présent groupement. Remarquons que le profil 8181 se trouve dans la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à cassadeur caliculée.

Gauthier (1967) situe le mélèzin laricin à sphaignes sur sol organique oligotrophe. Le rapport C/N qu'il donne est plus élevé que pour nous, variant entre 35 et 61. Mais la teneur en azote est semblable à celle de notre profil. Quant à la quantité en éléments nutritifs, elle est au moins deux fois plus faible. Cela explique possiblement la principale différence entre nos groupements à mélèze laricin. Quant au mélèzin laricin à aulne rugueux du même auteur, il le place sur un sol avec une tourbe humique en surface reposant sur l'argile. Ici encore le pourcentage de matière organique est plus abondant et la quantité d'azote est au moins le double de notre profil. Les rapports C/N des horizons sont très comparables mais les taux de saturation en bases sont de moitié inférieurs aux nôtres. Quant au régime nutritif, le mélèzin laricin à aulne rugueux de Gauthier (1967) donne des valeurs deux fois plus faibles que les nôtres.

8.225 Dynamisme et distribution

Cette variante est un groupement de transition après feux vers

la pessière noire à aulne rugueux variante à cassandre calyculée. Cette transition peut cependant être très longue. Nous n'avons pas rencontré d'épinette noire (*Picea mariana*) dans aucune des strates du groupement. Il y a de plus, ce qui a été souvent observé, la très grande fragilité dans la stabilité de ces peuplements. Une variation dans la hauteur du niveau de l'eau de la rivière peut immédiatement entraîner l'installation de vastes saulaies à myrique baumier ou de myrïgaies baumières à cassandre calyculée. Cette variation dans le niveau des eaux est principalement due aux coupes forestières qui peuvent s'exercer sur le parcours de la rivière et à la présence de très nombreux barrages de castors tout le long de celle-ci.

La variante à *Betula pumila* var. *glandulifera* a été uniquement rencontrée près de la rivière Authier de notre secteur. Elle vient immédiatement après le *Myrica galis* - *Chamaedaphnetum calyculatae sphagnetosum* (dont la description suivra) et précède la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux. Ce mélèzin laricin couvre des étendues plutôt restreintes dans notre secteur.

9. AULNAIES RUGUEUSES

9.1 AULNAIE RUGUEUSE À SPHAIGNE DE GIRGENSOHN ET MYRIQUE BAUMIER

(*Sphagno girgensohnii* - *Alnetum rugosae* ass. nova prov.¹
myricetosum galis s.-ass. nova prov.¹).

(Syn. partiel: *Sphagno - Alnetum rugosae*, Grandtner,
1960).

9.11 Généralités

Nous avons séparé l'aulnaie rugueuse à sphaigne de Girgensohn et myrique baumier des autres aulnaies à l'aide d'un seul relevé. Un nombre très faible d'espèces (28) y poussent dont une seule invasculaire. Ce groupement est présenté sur le tableau 2.9, hors texte.

9.111 Liste des relevés

Relevé 8104: 33 x 33 pieds; transect no 14; collines Tanginan, lac Chicobi; 21.6.1971; bas de pente à relief plat.

1. Voir remarque 1, page 35.

9.12 Physionomie et stratification

C'est un groupement arbustif où l'aulne rugueux (*Alnus rugosa* var. *americana*) occupe toute la strate arbustive supérieure (40% de recouvrement). Sporadiquement, des mélèzes laricins (*Larix laricina*) hauts de 66 pieds et larges de 11 pouces existent dans les strates arborescentes. Leur recouvrement ne dépasse guère 15%.

La strate arbustive inférieure est la plus développée avec une couverture moyenne de 70%. Le *Myrica gale* domine la moitié de la strate. L'aulne rugueux (*Alnus rugosa* var. *americana*) et le *Chamaedaphne calyculata* var. *angustifolia* constituent la majorité de l'autre partie du couvert (figure 39).

Cette forte densité arbustive laisse peu de place aux plantes herbacées; leurs strates ayant seulement 20% de recouvrement. Seules *Calamagrostis canadensis* et *Carex trisperma* sont présentes au niveau de la strate herbacée supérieure et *Viola pallens* au niveau de la strate inférieure.

Quant à la strate muscinale, *Sphagnum girgensohnii* donne à lui seul un recouvrement de 95%.

9.13 Composition floristique

Ce groupement à *Alnus rugosa* var. *americana* est le plus pauvre en espèces de tous ceux que nous avons étudiés jusqu'à maintenant. Parmi les espèces des aulnaies rugueuses proprement dites on reconnaît *Alnus*

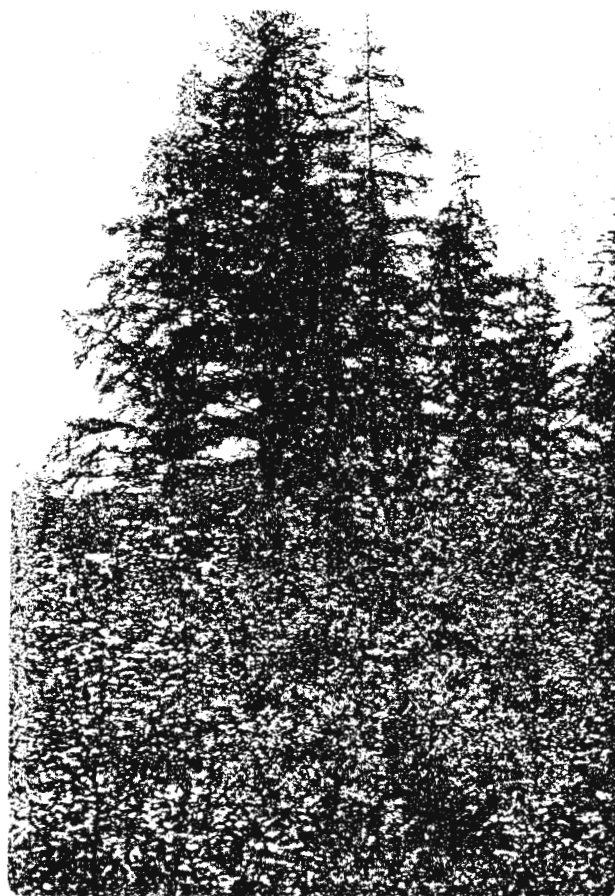


Figure 39 - Aulnaie rugueuse à sphaigne de
Girgensohn et myrique baumier.

rugosa var. *americana*, *Cornus stolonifera*, *Salix discolor*, *Viburnum edule*, *Spiraea latifolia*, *Ribes hirtellum*, *Thalictrum polygamum*, *Iris versicolor* et *Viola pallens*. Le fort coefficient d'abondance-dominance de *Myrica gale* (3) est relié à la proximité d'un cours d'eau.

La présence de *Larix laricina*, *Picea mariana*, *Lonicera villosa*, *Nemopanthus mucronata*, *Ledum groenlandicum*, *Chamaedaphne calyculata* var. *angustifolia*, *Kalmia polifolia*, *Carex trisperma*, *Calamagrostis canadensis* et *Smilacina trifolia* indique le caractère tourbeux de cette aulnaie. Aucune de ces espèces ne dépasse toutefois le coefficient d'abondance-dominance de 2. La sphaigne forestière des milieux mésotrophes et eutrophes, *Sphagnum girgensohnii*, y atteint son développement maximal avec un coefficient d'abondance-dominance égal à 5.

Comparée au *Sphagno - Alnetum rugosae* (Grandtner, 1960), notre aulnaie rugueuse lui ressemble surtout à cause de la présence d'espèces de tourbières. Elle en diffère cependant par l'absence de *Myrica gale*, *Viola pallens*, *Carex trisperma*, *Ledum groenlandicum*, *Calamagrostis canadensis* et *Sphagnum girgensohnii*, toutes caractéristiques de notre aulnaie rugueuse.

Toutefois, Gauthier (1967) décrit également une aulnaie rugueuse à sphaignes qui comprend encore plus d'espèces communes avec la nôtre. Ce sont *Spiraea latifolia*, *Ledum groenlandicum*, *Calamagrostis canadensis*, *Carex trisperma* et *Carex canescens*. Le cortège floristique des tourbières est également plus développé et plusieurs espèces, absentes dans notre cas, s'y trouvent. Ce sont *Sarracenia purpurea*, *Eriophorum*

spissum, *Eriophorum angustifolium*, *Drosera rotundifolia* et *Carex paupercula*. Dans le *Sphagno - Alnetum rugosae* décrit par Gauthier (1967), le tapis muscinal couvre rarement plus que 50% et les sphaignes sont très diversifiées mais *Sphagnum girgensohnii* est absent.

9.14 Caractéristiques de l'habitat

Nous situons l'aulnaie rugueuse à sphaigne de Girgensohn et myrique baumier sur station à relief plat en bordure des ruisseaux. Un dépôt organique recouvre des alluvions loamo-sableuses fines et constitue un organosol. Le drainage est habituellement mauvais (5) en surface et très mauvais (6) en profondeur, donnant naissance à un humisol terrique.

9.141 Description d'un humisol terrique (profil 8104)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
Of	18.5 - 16	Débris de <i>Sphagnum girgensohnii</i> , feuilles d' <i>Alnus rugosa</i> var. <i>americana</i> .
Om	16 - 10	Débris de sphaignes moyennement décomposées; racines très abondantes; drainage mauvais (5); limite abrupte, ondulée.
Oh	10 - 0	Violet foncé (10 R ² /1 h), brun rouge foncé (5 YR ³ /2 s); tourbe humique; racines abondantes; drainage très mauvais (6); limite abrupte, ondulée; pH (eau) 5.1.

ICg	0 - 30	Gris foncé (7.5 YR ⁴ /0 h), gris (5 Y ⁵ /1 s); loam sableux; drainage très mauvais (6); très gleyifié; limite abrupte, ondulée; pH (eau) 5.8.
IICg	30 - 63	Gris (7.5 YR ⁵ /0 h), gris pâle (7.5 ⁶ /0 s); loam argileux, très plastique; drainage mauvais (5); gleyification; pH (eau) 6.3.

Cet humisol terrique est très peu épais (18 pouces). Les horizons organiques sont surtout de nature mésique et humique. L'horizon humique (Oh) contient 68.82% de matière organique (tableau 75). Celle-ci est moyennement bien minéralisée et le C/N donne la valeur 26.6. C'est l'horizon où s'arrête l'enracinement. C'est d'ailleurs l'horizon le plus riche (tableau 76) en cations échangeables (7.36 m.é./100g). Son acidité est faible (pH : 5.1).

Les horizons minéraux sur lesquels repose l'horizon organique humique sont d'origine alluvionnaire et glacio-lacustre. L'effet de la couche argileuse est de maintenir une nappe phréatique élevée. L'horizon ICg, moyennement acide (pH : 5.8), est très pauvre en matière organique (1.59%). Cet horizon est également le moins bien pourvu en cations échangeables (2.54 m.é./100g). D'ailleurs la capacité d'échange cationique de cet horizon est la plus faible du profil (3.52 m.é./100g). En définitive, c'est le drainage qui conditionne ce type de sol. L'eau y est cependant en mouvement et facilite l'oxygénation du sol.

Tableau 75. Propriétés physico-chimiques d'un humisol terrique (8104) de l'aulnaie rugueuse à sphaigne de Girgensohn et myrique baumier.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat. org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
Oh (10)	5.1	0	0	0	68.82	1.30	25.6	7	100.50	-	-
ICg (30)	5.8	63	18	19	1.59	0.04	23.0	7	3.52	0.02	0.07
IICg (33)	6.3	33	38	29	4.22	0.10	24.5	3	17.56	0.03	0.15

Tableau 76. Régime nutritif d'un humisol terrique (8104) de l'aulnaie rugueuse à sphaigne de Girgensohn et myrique baumier.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
Oh (10)	0.10	0.30	1.95	4.94	0.06	7.36	8
ICg (30)	0.18	0.48	0.70	1.19	0.01	2.54	92
IICg (33)	0.18	0.33	1.34	2.81	0.01	4.66	125

Le *Sphagno - Alnetum rugosae* (Grandtner, 1960) est plutôt situé en bordure des tourbières à sphaignes ou colonisant les abords des ruisseaux à faible débit en voie d'entourbement. Même si ce dernier cas se présente également pour notre aulnaie rugueuse, celle-ci n'est jamais en contact avec la tourbière à sphaignes ni la tourbière à *Carex* comme à Beauséjour (Grandtner, 1960). Le sol n'est pas organique quoiqu'il soit surmonté d'un horizon tourbeux. Il est aussi plus fertile (somme des cations trois fois plus élevée).

9.15 Dynamisme et distribution

Le *Sphagno - Alnetum rugosae myricetum galis* est un groupement pionnier précédant le *Sphagno - Laricetum laricinae alnetosum rugosae*. Si la nappe phréatique demeure élevée, cette aulnaie rugueuse pourra rester stable. En présence de l'eau stagnante dans le sol, elle pourra évoluer vers le mélèzin laricin à aulne rugueux et même vers la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux.

Le *Sphagno girgensohnii - Alnetum rugosae myricetosum galis* est distribué le long des ruisseaux à débit ralenti et à niveau d'eau élevé. Dans notre secteur, il occupe des surfaces restreintes. Il s'agit de l'aulnaie rugueuse floristiquement la plus pauvre et la plus tourbeuse.

9.2 AULNAIE RUGUEUSE À SPHAIGNES ET CAREX

(*Sphagno - Alnetum rugosae*, Grandtner, 1960, *caricetosum*, Damman, 1964).

(Syn. partiels: *Sphagno - Alnetum rugosae*, Grandtner, 1960; *Caricito - Alnetum rugosae*, Blouin, 1970; *Alnetum caricetosum*, Damman, 1964; *Cariceto - Alnetum rugosae* variante à *Sphagnum*, Grandtner, 1960).

9.21 Généralités

Cette aulnaie rugueuse à sphaignes et à carex est l'une des plus répandues dans notre secteur. C'est en utilisant quatre relevés de végétation (tableau 2.9, hors texte) qu'elle a été définie. Elle est floristiquement très riche avec 59 espèces, dont 49 vasculaires et 10 invasculaires. C'est le plus diversifié en espèces de tous les groupements de notre secteur.

9.211 Liste des relevés

Relevé 8140: 33 x 33 pieds; transect no 4; collines Tanginan, lac Chicobi; 12.8.1971; station à pente nulle et micro-relief de bosses et dépressions humides.

Relevé 8171: 33 x 33 pieds; transect no 4; collines Tanginan, lac Chicobi; 28.6.1972; station à relief plat et parsemée de ruisselets qui, lors des pluies et des crues d'eau, entraînent la matière organique et transportent des alluvions loamo-argileuses.

Relevé 8173: 33 x 33 pieds; transect no 4; collines Tanginan, lac Chicobi; 29.6.1972; station à pente nulle, près d'un ruisseau avec micro-relief de buttes de sphaignes et de creux où circule l'eau.

Relevé 8174: 33 x 33 pieds; transect no 4; collines Tanginan, lac Chicobi; 29.6.1972; station à pente nulle, avec micro-relief de buttes de sphaignes et de creux.

9.22 Physionomie et stratification

Ce groupement arbustif, dominé à 70% par l'aulne rugueux (*Alnus rugosa* var. *americana*), abrite un certain nombre d'espèces arborescentes. Ces arbres sont surtout le sapin baumier (*Abies balsamea*), l'épinette blanche (*Picea glauca*) et l'épinette noire (*Picea mariana*). Ils couvrent environ 25% de la station (strates arborescentes supérieure et inférieure réunies). La majorité d'entre eux, sauf *Picea mariana*, sont souvent morts. La strate arbustive inférieure est très dense (75% de recouvrement). L'aulne rugueux (*Alnus rugosa* var. *americana*) est le plus important avec une couverture moyenne de 35%. L'autre partie est constituée par les arbres pré-cités et par les arbustes dont les quatre importants sont: *Cornus stolonifera*, *Lonicera canadensis*, *Rubus idaeus* et *Lonicera villosa* (figure 40).

La strate herbacée supérieure contient le plus d'espèces (16, en moyenne), dont la moitié sont des carex et le quart des graminées. Le reste de la strate est surtout constituée par *Thalictrum polygamum*.



Figure 40 - Aulnaie rugueuse à sphaignes et carex.

La strate herbacée inférieure est moyennement ouverte avec un recouvrement de 50%, dont les trois quarts sont occupés par *Rubus pubescens*, *Viola pallens* et *Dryopteris disjuncta*.

La strate muscinale couvre 75% du sol. Là où elle est absente, c'est à cause de la formation de ruisselets qui drainent toute végétation. Les sphaignes occupent la quasi totalité de cette superficie.

9.23 Composition floristique

L'aulnaie rugueuse à sphaignes et carex ressemble de par sa composition floristique à la sapinière baumière à aulne rugueux et épinette blanche. Les quelques rares espèces présentes dans l'aulnaie rugueuse à sphaignes et carex et absentes dans la sapinière baumière à aulne rugueux signalée plus tôt, sont des acidiphytes des milieux plus oligotrophes et plus tourbeux: *Vaccinium angustifolium*, *Ledum groenlandicum*, *Sphagnum russowii* et *Ionicera villosa*. De plus, il y a *Viola pallens* qui atteint, dans l'aulnaie rugueuse, un coefficient moyen d'abondance-dominance de 2. Par contre, certaines espèces de la sapinière baumière à aulne rugueux et épinette blanche poussent également mais avec une présence moindre. Parmi celles-là, on reconnaît *Clintonia borealis*, *Trientalis borealis*, *Carex arctata*, *Linnaea borealis*, *Dicranum fuscescens*, *Equisetum sylvaticum*, *Gaultheria hispidula*, *Cornus canadensis*, *Pleurozium schreberi*, *Maianthemum canadense* et *Ribes glandulosum*. La grande ouverture des strates supérieures et la plus grande humidité des stations favorisent une forte abondance en *Alnus rugosa* var. *americana* et *Acer spicatum*. Dans cette aulnaie rugueuse, *Calamagrostis canadensis*, *Rubus pubescens*, *Viola pallens*, *Carex*

leptalea, *Carex brunnescens*, *Aster puniceus*, *Carex stipata*, *Caltha palustris*, *Galium asprellum*, *Climacium dendroïdes* et *Glyceria melicaria* atteignent leurs valeurs de présence et d'abondance-dominance les plus élevées. Les nouvelles espèces par rapport aux autres groupements décrits précédemment sont *Aster umbellatus*, *Eupatorium maculatum*, *Equisetum fluviatile*, *Lycopus uniflorus* et *Onoclea sensibilis*. Dans notre secteur, ce sont toutes des caractéristiques des aulnaies rugueuses et des saulaies.

Par rapport à l'aulnaie rugueuse à sphaigne de Girgensohn et myrique baumier, la flore est ici beaucoup plus diversifiée et plus riche en espèces mésotrophes et eutrophes des milieux humides. En plus, on note l'absence d'espèces des tourbières et du *Myrica gale*.

Quant aux espèces typiques des arbustaies humides, elles occupent une large place. Citons parmi elles *Cornus stolonifera* et *Viburnum edule* dont la présence est de 100% et l'abondance-dominance moyenne de 2. A ces arbustes s'ajoutent *Thalictrum polygamum*, *Carex intumescens*, *Athyrium filix-femina* var. *michauxii*, *Lycopodium lucidulum*, *Cardamine pensylvanica*, *Lycopus uniflorus* et *Climacium dendroïdes*.

La strate muscinale est constituée presque uniquement de sphaignes de milieux mésotrophes et eutrophes. Dans l'ordre d'importance ce sont *Sphagnum girgensohnii*, *Sphagnum russowii*, *Sphagnum squarrosum* et *Sphagnum warnstorffii* qui s'établissent. Ici et là parmi les sphaignes s'installent *Climacium dendroïdes* et *Hypnum lindbergii*. Les ruisselets abritent surtout *Mnium punctatum* var. *elatum*, *Hypnum lindbergii*, *Marchantia polymorpha*, *Moerkia flotowiana* et *Aulacomnium palustre*.

Comparées au *Sphagno - Alnetum rugosae* (Grandtner, 1960), à part l'*Alnus rugosa* var. *americana*, *Abies balsamea*, *Ledum groenlandicum*, *Calamagrostis canadensis* et certains *Sphagnum* spp., toutes les autres espèces de l'aulnaie rugueuse à sphaignes et carex sont différentes. Ce groupement comporte donc peu d'espèces propres aux aulnaies rugueuses, et c'est l'inverse dans notre cas.

Par rapport au *Cariceto - Alnetum rugosae* variante à *Sphagnum* (Grandtner, 1960), les principales espèces communes avec notre aulnaie rugueuse à sphaignes et carex sont *Alnus rugosa* var. *americana*, *Abies balsamea*, *Eupatorium maculatum*, *Dryopteris cristata*, *Mnium punctatum* var. *elatum*, *Lycopus uniflorus*, *Aster puniceus*, *Sphagnum magellanicum*, *Rubus pubescens*, *Onoclea sensibilis*, *Dryopteris spinulosa* et *Carex intumescens*. Cependant, il s'en différencie par l'absence des nombreux carex et graminées qui dominent la strate herbacée supérieure dans notre cas et qui, pour Grandtner (1960), se réduisent à *Carex rostrata* et *Carex vulpinoidea* absents de nos relevés.

Dans le cas de l'*Alnetum caricetosum* de Damman (1964), la quantité de *Sphagnum* spp. et de *Carex* spp. ressemblent beaucoup à ce qui fut trouvé dans notre aulnaie rugueuse. Quant aux espèces communes de carex, il y a: *Carex intumescens*, *Carex stipata*, *Carex trisperma*, *Carex leptalea*, *Carex brunnescens*, *Carex disperma* et *Carex canescens*. Parmi les graminées, Damman (1964) signale uniquement *Calamagrostis canadensis* et au niveau des sphaignes, seul *Sphagnum squarrosum* est le même. De plus, les sphaignes dans l'*Alnetum caricetosum* atteignent à peine 5% de couverture. Cette aulnaie rugueuse décrite par Damman (1964) contient aussi des individus

isolés d'*Abies balsamea* et de *Picea glauca*. Même s'il y a beaucoup d'espèces communes et caractérisant les aulnaies rugueuses humides comme: *Aster puniceus*, *Thalictrum polygamum*, *Galium asprellum*, *Dryopteris disjuncta*, *Rubus pubescens*, *Viola incognita*, ce groupement est beaucoup moins humide et moins tourbeux qu'il ne l'est chez nous.

Alors que les deux aulnaies rugueuses décrites par Grandtner (1964) contiennent beaucoup de sphaignes et très peu de carex, celle de Damman (1964), quoique très riche en carex, donne très peu d'importance aux sphaignes.

Notre aulnaie rugueuse et le *Caricito - Alnetum rugosae* (Blouin 1970) se situeraient entre ces deux extrêmes. Le *Caricito - Alnetum rugosae*, quoique déficiente en sphaignes (40% de présence et 1 à 2 comme coefficient moyen d'abondance-dominance), est l'aulnaie possédant le plus d'affinités avec la nôtre. Elle précéderait celle de Damman (1964). Nous y distinguons également quelques arbres dans la strate arborescente. Ce sont d'ailleurs les mêmes que nous avons mentionnés. Les *Carex* spp. sont aussi les mêmes. Dans le cas de *Carex trisperma*, *Carex disperma*, *Carex intumescens*, *Carex leptalea* et *Carex brunescens*, ils sont toutefois moins abondants. Quant au reste de la végétation, elle ressemble beaucoup à la nôtre, même si *Athyrium filix-femina* var. *michauxii*, *Lonicera hirsuta* et *Viola pallens* y sont absents.

Nous pensons que les aulnaies rugueuses à sphaignes et carex de Grandtner (1964) et notre aulnaie rugueuse se doivent de constituer une seule association: le *Sphagno - Alnetum rugosae*, et qu'elles devraient être par la suite différenciées par des divisions phytosociologiques

inférieures. Pour l'*Alnetum caricetosum* de Darman (1964) et le *Caricito - Alnetum* de Blouin (1970), nous croyons qu'il y aurait lieu de les ramener à un *Alnetum rugosae caricetosum*.

9.24 Caractéristiques de l'habitat

L'aulnaie rugueuse à sphaignes et carex occupe des platières quasi sans relief où de nombreux ruisselets sillonnent entre les micro-buttes de sphaignes. Presque partout, un dépôt alluvionnaire, quelques fois très mince, repose sur l'argile en place. Le drainage est mauvais dès la surface du sol. Ceci est d'abord dû à l'écoulement d'une eau superficielle et à la nappe phréatique en mouvement proche de la surface. Dans ces conditions, le grand groupe des gleysols (figure 41) occupe toutes les stations.

9.241 Description d'un gleysol humique orthique (profil 8140)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
Of	8 - 5	Brun clair (10 YR ⁵ /3 h), beige foncé (10 YR ⁶ /4 s); tourbe de sphaignes fibriques; peu de racines; drainage mauvais (5); limite abrupte, ondulée; pH (eau) 5.8.
Oh	5 - 0	Brun foncé (7.5 YR ³ /2 h), gris brun (10 YR ⁵ /2 s); tourbe humique; racines très abondantes; drainage mauvais (5); limite abrupte, ondulée; pH (eau) 5.6.
Ahgj	0 - 6	Gris foncé (10 YR ⁴ /1 h), gris (10 YR ⁶ /1 s); sable limoneux; peu de racines; drainage mauvais (5); début de gleyification; limite distincte, ondulée; pH (eau) 5.4.



Figure 41 - Profil d'un gleysol humique
orthique (relevé 8140).

Bg	6 - 14	Gris olive (5 Y ⁵ /2 h), gris pâle (2.5 Y ⁶ /1 s); loam limoneux; drainage imparfait (4); gleyification; limite abrupte, ondulée; pH (eau) 5.8.
Cg	14 - 30	Gris olive pâle (5 Y ⁶ /2 h), gris pâle (10 YR ⁷ /1 s); loam sableux; drainage mauvais (5); gleyification; pH (eau) 5.9.

Le profil 8140 du sous-groupe gleysol humique orthique débute par un hydromor tourbeux de 8 pouces d'épaisseur. Ces horizons organiques (tableau 77) sont moyennement acides (pH : 5.7). L'horizon organique humique (Oh), où l'enracinement est très important, a un rapport C/N très bas (19.5) et contient seulement 32.86% de matière organique. Souvent cette matière organique est mélangée avec des alluvions sableuses déposées par les ruisselets gorgés d'eau. Le tableau 78 montre que ce sont les horizons organiques qui sont les plus riches en cations échangeables (somme des cations pour Of = 6.84 m.é./100g et pour Oh = 12.39 m.é./100g). Cela correspond toutefois à des taux de saturation en bases n'excédant pas 30%. Suit un horizon Ahgj de 6 pouces d'épaisseur dans lequel l'enracinement est encore très bon. Cet horizon est surtout constitué d'alluvions sablo-limoneuses. Il possède, comme les horizons suivants (Bg et Cg), une somme très faible en cations échangeables (moyenne de 2.30 m.é./100g). Les horizons Bg et Cg de texture surtout loameuse sont moyennement acides (pH : 5.8 et 5.9). Ils possèdent le meilleur taux de saturation en bases du profil; celui-ci étant de 62% pour le Bg et de 100% dans l'horizon Cg. Remarquons qu'il s'agit d'horizons fortement gleyifiés.

Tableau 77. Propriétés physico-chimiques d'un gleysol humique orthique (8140) de l'aulnaie rugueuse à sphaignes et carex.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat.org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
		(%)									
Of (3)	5.8	0	0	0	58.43	0.82	41.3	8	82.25	-	-
Oh (5)	5.6	0	0	0	32.86	0.98	19.5	30	41.65	-	-
Ahgj (6)	5.4	63.6	32.4	4.0	8.15	0.24	19.7	15	16.86	0.06	0.21
Bg (8)	5.8	8.4	67.6	24.0	1.60	0.05	18.6	62	4.07	0.13	0.25
Cg (16)	5.9	59.6	24.4	16.0	2.03	0.04	29.5	100	2.00	0.08	0.13

Tableau 78. Régime nutritif d'un gleysol humique orthique (8140) de l'aulnaie rugueuse à sphaignes et carex.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
Of (3)	0.26	0.47	2.06	3.69	0.37	6.84	21.0
Oh (5)	0.42	0.28	3.80	7.25	0.64	12.39	20.0
Ahgj (6)	0.10	0.59	0.56	1.19	0.06	2.49	28.0
Bg (8)	0.13	0.65	0.64	0.94	0.16	2.51	21.0
Cg (16)	0.08	0.63	0.41	0.75	0.12	1.99	22.0

L'étude d'un autre profil (8173) du même sous-groupe sous ce groupement a donné les caractéristiques suivantes. Il se distingue d'une part par la couche plus épaisse de matière organique (10 pouces) et par la plus grande quantité en cations échangeables ($Of = 54.62$ m.é./100g; $Om = 41.38$ m.é./100g; $Oh = 20.61$ m.é./100g). Dans tous ces horizons, la matière organique est bien humifiée et donne des rapports de C/N allant de 20 à 30. Les horizons minéraux sont également de texture loameuse et fortement gleyifiés. L'horizon Ahgj est plus mince (2 pouces) et contient une forte somme de cations échangeables (21.08 m.é./100g). Les horizons Bg et Cg ont aussi une somme de cations plus élevée par rapport au profil 8140. En effet, ces valeurs sont pour le Bg de 7.02 m.é./100g et pour Cg de 4.66 m.é./100g. Dans le cas du profil 8173, les taux de saturation en bases sont très peu élevés en surface variant autour de 15% et de 60 à 100% en profondeur.

La sapinière baumière à aulne rugueux et épinette blanche vers laquelle se dirige l'aulnaie rugueuse à sphaignes et carex montre un profil du même sous-groupe. Dans ce cas, les horizons organiques Of et Oh sont absents mais l'horizon H est du type hydromor. Ce profil diffère surtout par une richesse en cations plus élevés (tableau 48) et par une saturation en bases bien plus forte (tableau 47). Quant aux autres valeurs, les profils 8140 et 8164 sont semblables.

Grandtner (1960) situe le *Sphagno - Alnetum rugosae* et le *Cariceto - Alnetum rugosae* sur des sols hydromorphes à gley. Cela ressemble à notre description. Dans l'ensemble la matière organique de surface est dans le même état de décomposition et les valeurs de C/N varient de

19 à 25. Le *Sphagno - Alnetum* présente un régime nutritif très proche de celui de notre aulnaie avec une somme de cations en ppm des horizons organiques de 4,602 et pour les horizons minéraux de 946 à 2,135 ppm. Toutefois, le sol du *Cariceto - Alnetum rugosae* est beaucoup plus riche en cations échangeables et l'humus de surface est habituellement un mull ou un hydromull.

L'*Alnetum caricetosum* de Damman (1964) est également situé sur des sols alluvionnaires humides avec habituellement un mince horizon de surface tourbeux. Cet auteur signale que au printemps et après les périodes de fortes pluies, l'eau demeure quelques temps à la surface du sol.

Dans le cas du *Cariceto - Alnetum rugosae* (Blouin, 1970) les sols sont soit des gleysols tourbeux ou des sols organiques mésotrophes. Les profils sont nettement plus riches que les nôtres avec, en surface, des sommes de cations variant de 40 à 50 m.é./100g et en profondeur 14 m.é./100g. Les taux de saturation en bases sont élevés également (50% en moyenne).

Ceci confirme notre tendance à placer à une extrémité le *Sphagno - Alnetum rugosae* (l'aulnaie rugueuse la plus pauvre) et à l'autre extrémité l'*Alnetum caricetosum* (l'aulnaie sur sites les plus riches).

9.25 Dynamisme et distribution

Le *Sphagno - Alnetum rugosae caricetosum* est un groupement de transition. Il semble évoluer vers la sapinière baumière à aulne rugueux et épinette blanche. Souvent lorsque les mauvaises conditions de drainage

perturbent les stations de la sapinière baumière humide, l'aulnaie rugueuse y fait alors suite. Dans ces cas, les arbres meurent et tombent, alors que les arbustes (surtout *Alnus rugosa* var. *americana*) se développent au maximum profitant des conditions favorables du milieu et de l'ouverture du couvert. Les carex de leur côté envahissent de plus vastes étendues nouvellement mises à leur disposition. La présence d'une eau plus superficielle, mais toujours en mouvement, permet alors à des hygrophytes de croître avec facilité.

Elle s'étend, dans notre secteur, sur des stations horizontales et colonise de grandes étendues près des ruisseaux aux berges évasées.

9.3 AULNAIE RUGUEUSE A PIGAMON PUBESCENT

(*Thalictro polygami* - *Alnetum rugosae* ass. nova)

(Syn. partiels: *Alnetum rugosae*, Dansereau, 1959; *Cariceto* - *Alnetum rugosae* variante typique, Grandtner, 1960; *Caricito* - *Alnetum rugosae*, Blouin, 1970).

9.31 Généralités

Le *Thalictro polygami* - *Alnetum rugosae* est l'aulnaie rugueuse la plus fréquemment rencontrée près des lacs et des ruisseaux dans notre secteur. Elle est définie à partir de quatre relevés de végétation (tableau 2.9, hors texte). On y rencontre, en moyenne, 35 espèces; 28

vasculaires et 7 invasculaires.

9.311 Liste des relevés

Relevé 8115: 33 x 33 pieds; transect no 10; collines Tanginan, lac Chicobi; 11.7.1971; station près du lac Chicobi, à pente faible et à micro-relief peu accusé.

Relevé 8117: 33 x 33 pieds; transect no 18; collines Tanginan, lac Chicobi; 8.7.1971; bas de pente à pente très faible.

Relevé 8124: 33 x 33 pieds; transect no 18; collines Tanginan, lac Chicobi; 20.7.1971; bordure d'un ruisseau à relief plat.

Relevé 8175: 33 x 33 pieds; transect no 4; collines Tanginan, lac Chicobi; 30.6.1972; bordure de la rivière Authier; sur station légèrement convexe.

9.32 Physionomie et stratification

Cette aulnaie rugueuse constitue un groupement arbustif dominé par l'aulne rugueux (*Alnus rugosa* var. *americana*). Ce dernier forme 65 des 70% de couverture moyenne de la strate arbustive supérieure. Cette forte densité permet difficilement la formation d'une strate arbustive inférieure dense. En effet, cette dernière couvre seulement 45% de la station. Elle est dominée à 90% par *Alnus rugosa* var. *americana* et *Cornus stolonifera* (figure 42).

La strate herbacée supérieure est moyennement dense avec une couverture moyenne de 60%. Les principaux constituants sont *Thalictrum polygamum*, *Athyrium filix-femina* var. *michauxii*, *Galium asprellum*, *Onoclea*



Figure 42 - Aulnaie rugueuse à pigamon pubescent.



Figure 43 - Sous-bois de l'aulnaie rugueuse à pigamon pubescent.

sensibilis et *Carex intumescens*. Les autres carex sont assez abondants mais aucun n'a une présence élevée. Pour sa part, la strate herbacée inférieure est très peu développée (25% de recouvrement) et aucune de ses espèces n'est présente dans tous les relevés.

Le sol minéral affleure presque partout et les mousses couvrent à peine 20% de la station. Les plus fréquentes et les plus abondantes sont *Climacium dendroïdes* et *Sphagnum girgensohnii* (figure 43).

9.33 Composition floristique

Ce groupement a beaucoup de plantes en commun avec le *Sphagno* - *Alnetum rugosae caricetosum*. Au niveau arbustif, ce sont *Alnus rugosa* var. *americana*, *Cornus stolonifera*, *Ribes glandulosum*, *Ribes lacustre*, *Salix discolor*, *Acer spicatum*, *Pyrus americana* et *Abies balsamea*. Ces deux dernières espèces dépassent cependant à peine la strate arbustive supérieure et leur présence reste inférieure à 50%. Parmi les plantes herbacées communes, se retrouvent *Aster umbellatus*, *Eupatorium maculatum*, *Athyrium filix-femina* var. *michauxii*, *Equisetum sylvaticum*, *Equisetum fluviatile*, *Iris versicolor*, *Dryopteris disjuncta*, *Rubus pubescens*, *Epilobium glandulosum*, *Lycopus uniflorus*, *Cardamine pensylvanica*, *Viola pal-lens* et *Galium asprellum*. Toutefois, ce sont *Onoclea sensibilis*, *Carex intumescens* et surtout *Thalictrum polygamum* qui atteignent des valeurs de présence et d'abondance-dominance moyennes les plus fortes. Dans la strate muscinale, les principales espèces communes comprennent *Climacium dendroïdes*, *Hypnum lindbergii*, *Mnium punctatum* var. *elatum*, *Pellia epiphylla*, *Calliocladium haldanianum*, *Calliergon cordifolium* et *Sphagnum*

girgensohnii. Parmi les nouvelles espèces par rapport aux autres aulnaies, signalons *Impatiens capensis*, *Mentha arvensis*, *Scutellaria laterifolia*, *Trillium cernuum*, *Pteretis pensylvanica* et *Salix pellita*. Une grande quantité d'espèces communes avec l'aulnaie rugueuse à sphaignes et carex voient s'affaiblir considérablement leur présence. Parmi celles-ci, se trouvent *Rubus idaeus*, *Viburnum edule*, *Lonicera canadensis*, *Viburnum cassinoides*, *Acer spicatum*, *Carex leptalea*, *Glyceria striata*, *Carex disperma*, *Carex trisperma*, *Carex stipata*, *Glyceria melicaria*, *Carex canescens*, *Aster puniceus*, *Hylocomium splendens* et *Sphagnum squarrosum*. Leur présence dans l'aulnaie rugueuse à pigamon pubescent va de 25 à 50%. Ces hygrophytes ont atteint leur développement optimal dans l'aulnaie rugueuse à sphaignes et carex et dans les sapinières baumières à aulne rugueux.

Le *Cariceto* - *Alnetum rugosae* variante typique (Grandtner, 1960) de par sa position entre les cultures abandonnées et la tourbière, ou sous forme de petits îlots dans l'*Aceretrum rubri* lui imprime un caractère phytosociologique différent du *Thalicetro polygami* - *Alnetum rugosae*. Les principales différences sont constituées par la forte présence de nombreuses lianes de *Clematis virginiana*, la forte quantité de divers groseilliers: *Ribes hirtellum*, *Ribes lacustre*, *Ribes nigrum*, *Ribes triste*, la présence d'*Acer rubrum*, d'*Acer saccharum* associés à *Fraxinus nigra* et de *Betula populifolia*. Ces quelques espèces lui impriment déjà un caractère nettement plus méridional. A cela, il faut ajouter *Chelonia gabra*, *Impatiens biflora*, *Aster acuminatus*, *Galium palustre*, *Osmunda cinnamomea* et *Arisaema triphyllum* qui complète l'aspect méridional de cette aulnaie rugueuse. A côté de cela, il y a la *Thalictrum polygamum* dont la présence est aussi faible que 10% et *Athyrium filix-femina* var. *michauxii* et *Carex intumescens*

qui n'apparaissent que sporadiquement. La forte présence (100%) de *Carex rostrata*, *Carex vulpinoïdea* ainsi que de *Dryopteris cristata* qui caractérisent la strate herbacée du *Cariceto - Alnetum rugosae*, absente du *Thalictrum polygami - Alnetum rugosae*, n'est pas sans distinguer ces deux aulnaies rugueuses. Le reste du cortège floristique habituel des aulnaies rugueuses est toutefois semblable.

Dans le cas du *Cariceto - Alnetum rugosae* (Blouin, 1970) et, surtout de ses variantes à *Impatiens* et à *Mitella*, un groupe d'espèces méso-hygrophiles communes à notre aulnaie rugueuse se retrouvent dans chacune de ces variantes. Ce groupe est surtout formé de *Rubus pubescens*, *Dryopteris cristata*, *Impatiens capensis*, *Thalictrum polygamum*, *Cornus stolonifera* et de *Onoclea sensibilis*, *Galium asprellum*, *Athyrium filix-femina* var. *michauxii*, *Carex stipata*, *Equisetum sylvaticum*, *Rubus idaeus* et *Carex intumescens*. Le groupe des cypéracées comme *Carex stipata*, *Carex flava*, *Carex arctata*, *Carex angustior*, *Carex canescens*, *Carex crinita* et *Calamagrostis canadensis* soulignent l'appartenance de ces variantes au *Cariceto - Alnetum rugosae* (Blouin, 1970). Ces espèces ont toutefois une présence amoindrie dans la variante à *Mitella* et surtout dans celle à *Impatiens* qui est la plus proche de notre aulnaie rugueuse à pigamon pubescent. D'ailleurs, cette variante est la seule où *Trillium cernuum*, *Onoclea sensibilis* et *Thalictrum polygamum* sont aussi élevés que dans nos relevés.

Comme nous pouvons le constater, il existe un certain nombre de ressemblances entre les différentes aulnaies ci-haut analysées. Toutefois, il en ressort que le *Thalictrum polygami - Alnetum rugosae* est un groupement phytosociologique bien individualisé et hygrophile sans tendance vers des groupements forestiers humides et même tourbeux comme pour le *Cariceto*

- *Alnetum rugosae* (Grandtner, 1960) et le *Caricito* - *Alnetum rugosae* (Blouin, 1970).

9.34 Caractéristiques de l'habitat

Partout, dans notre secteur, l'aulnaie rugueuse à pigamon pubescent s'installe sur dépôts alluvionnaires fins. Les stations ainsi formées prennent l'aspect de longues bandes étroites en pente faible le long du lac ou de banquettes un peu surélevées et légèrement bombées le long des cours d'eau. Le drainage de ces stations est habituellement imparfait (4) en surface et mauvais (5) en profondeur. Ce qui favorise la formation de gleysols.

9.341 Description d'un gleysol humique régosolique (profil 8117)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
L	2.25 - 2	Feuilles d' <i>Alnus rugosa</i> var. <i>americana</i> ; limite abrupte, ondulée.
F	2 - 1.5	Limite abrupte, ondulée.
H	1.5 - 0	Rouge brun foncé (2.5 YR ³ /2 h), brun foncé (7.5 YR ⁴ /2 s); mor-modér; drainage moyen (3); limite graduelle, ondulée; pH (eau) 4.3.
Ahgj	0 - 13	Gris brun (10 YR ⁵ /1 h), gris brun pâle (10 YR ⁷ /2 s); sable loameux; racines très abondantes; drainage mauvais (5); début de gleyification; limite graduelle, ondulée; pH (eau) 4.9.

Cg

13 - 42

Gris (10 YR⁵/1 h), gris (10 YR⁵/1 s);
loam sableux; peu de racines; drain-
nage mauvais (5); gleyification;
pH (eau) 6.4.

Le profil 8117 (figure 44) du sous-groupe gleysol humique régo-solique est extrêmement simple. Nous distinguons seulement trois horizons. Il y a d'abord un humus mince de 2.25 pouces dont l'acidité est excessive (pH : 4.3) (tableau 79). Le pourcentage de matière organique y est très faible (22.69%). La minéralisation est assez rapide (le rapport C/N donne 22.5) et le pourcentage d'azote de 0.59. Cela est principalement dû aux apports alluviaux successifs d'un ruisseau et aux débris organiques ligneux qui accompagnent ces alluvions. La matière organique laissée par la végétation se décompose rapidement et ne s'accumule à peu près pas. L'autre horizon est un Ahgj épais (13 pouces) avec une acidité très forte (pH: 4.9) et une texture sablo-loameuse. Cet horizon est très favorable à l'enracinement et contient la plus grande partie de la masse racinaire de la station. Cependant, l'effet d'un drainage déficient se fait sentir sur cet horizon provoquant un début de gleyification. Quant à la roche-mère (Cg), elle formée de loam sableux à très faible acidité (pH : 6.4). Cet horizon est encore très propice à l'enracinement, ce qui est très rare dans notre secteur.

Le tableau 80 montre que le régime nutritif de ce profil est pauvre; aucun horizon n'a plus de 3 m.é./100g de cations échangeables. De plus, la faible quantité de matière organique dans les horizons et leur texture fine favorisent plutôt une capacité d'échange cationique basse

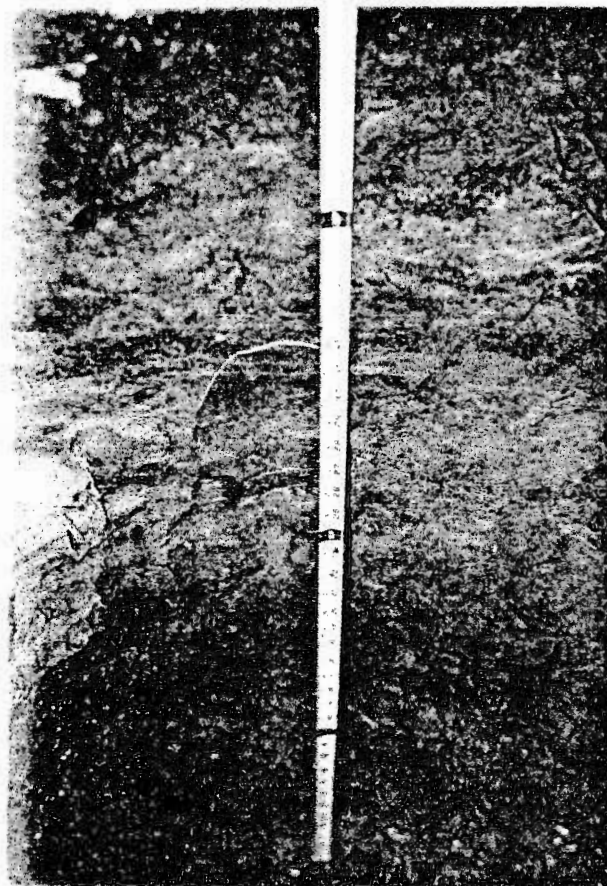


Figure 44 - Profil d'un gleysol humique régo-
solique (relevé 8117).

Tableau 79. Propriétés physico-chimiques d'un gleysol humique régosolique (8117) de l'aulnaie rugueuse à pigamon pubescent.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat.org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
		(%)									
H (1.5)	4.3	0	0	0	22.89	0.59	22.5	9	34.12	-	-
Ahgj (13)	4.9	66.4	29.6	4	3.02	0.22	8.0	14	11.70	0.08	0.09
Cg (29)	6.4	72.0	18.0	4	1.65	0.08	12.0	36	7.69	0.02	0.07

Tableau 80. Régime nutritif d'un gleysol humique régosolique (8117) de l'aulnaie rugueuse à pigamon pubescent.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
H (1.5)	0.22	0.26	0.50	1.88	0.49	2.76	20
Ahgj (13)	0.29	0.29	0.35	0.63	0.13	1.69	3
Cg (29)	0.14	0.29	0.80	1.50	0.01	2.75	33

dans tous les horizons ($H = 34.12 \text{ m.é./100g}$, $A_{hgj} = 11.70 \text{ m.é./100g}$ et $C_g = 7.69 \text{ m.é./100g}$).

Les autres gleysols humiques régosoliques de notre secteur se partagent en deux catégories: ceux qui comme celui-ci sont surmontés d'un mor (8138 et 8120) et ceux qui ont à leur surface un mor tourbeux ou des tourbes proprement dites (profils 8195 et 8210). Dans le premier cas, sauf pour l'horizon H où la quantité de matière organique et la capacité d'échange cationique est plus élevée, le profil est comparable à celui de l'aulnaie rugueuse à pigamon pubescent (8117), particulièrement au niveau du régime nutritif. Dans le deuxième cas, la présence d'horizons organiques en surface augmente considérablement la capacité d'échange cationique et le régime nutritif.

Pour le profil 8115 du *Thalictrum polygami* - *Alnetum rugosae*, nous avons un régosol cumulique (figure 45). Cette station est située en bordure du lac Chicobi et reçoit alternativement des matériaux organiques et des alluvions sableuses ou de loam sableux à loam limoneux. Les horizons de dépôts ainsi formés sont de fortement acides (pH : 5.3) à moyennement acides (pH : 5.8) et la somme des cations échangeables oscille entre 3 et 7 m.é./100g suivant que l'horizon est pauvre ou riche en matière organique.

Dansereau (1959^b) parle peu des conditions d'habitat de l'*Alnetum rugosae*. En plus de mentionner que cette association prend toujours place sur des sites à inondations printanières prolongées, il signale que le sol est organique, bien humifié et riche.

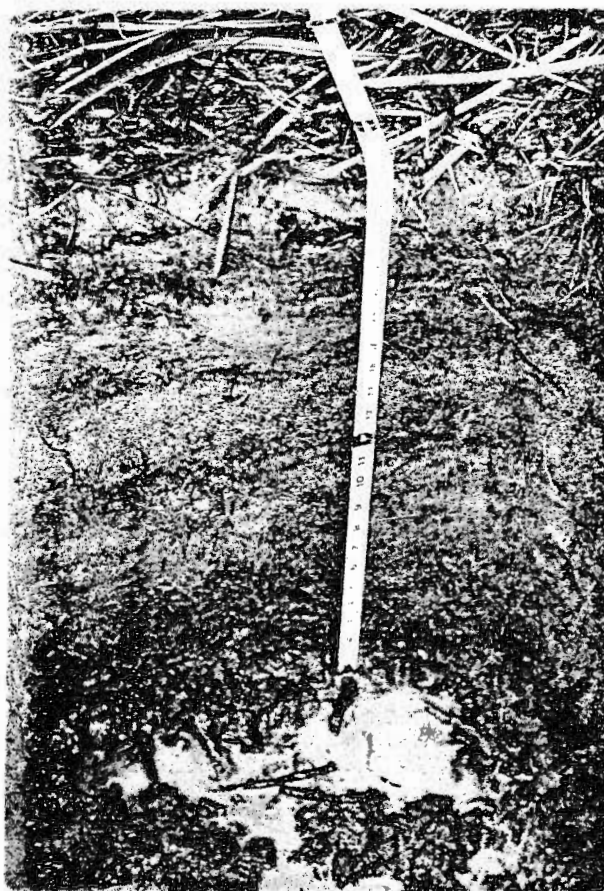


Figure 45 - Profil d'un régosol cumulique
(relevé 8115).

Pour Grandtner (1960) la variante typique du *Cariceto - Alnetum rugosae* occupe principalement des gleysols à hydromor. La litière est moyennement drainée et l'humification est rapide et complète (C/N= 19) ayant pour résultat la formation d'un mull ou d'un hydromull. Tout cela souligne le caractère méridional de cette association. Le sol est fortement saturé en bases (77%) et le régime nutritif est d'environ dix fois plus élevé que dans notre cas.

Le *Cariceto - Alnetum rugosae* de Blouin (1970) colonise des tourbes minces et, dans la variante à *Mitella*, des gleysols tourbeux et des gleysols humiques ou pour la variante à *Impatiens* des podzols à gley. Les horizons de surface sont dans ce dernier cas anthropiques (Ap) et très riches en cations échangeables (somme de 65.6 m.é./100g). Les autres horizons sont beaucoup plus pauvres et donnent des valeurs autour de 6 m.é./100g.

Nous constatons d'une part que dans notre cas, il n'est question que de sols gleyifiés habituellement régosoliques et d'autre part, que l'humus de surface est très rapidement humifié. Cela est un peu le cas pour le *Cariceto - Alnetum rugosae* de Grandtner (1960). De plus, nous remarquons que notre aulnaie rugueuse est la plus pauvre en éléments nutritifs cela étant principalement dû à la très faible quantité de matière organique restant sur le sol minéral. En effet, très souvent les eaux emportent cette litière. Ainsi, les caractères stationnels permettent d'isoler le *Thalicthro polygami - Alnetum rugosae* des aulnaies rugueuses à carex qui sont surtout des groupements pionniers et de transition sur sols plutôt tourbeux et à drainage déficient.

9.35 Dynamisme et distribution

Le *Thalictro polygami* - *Alnetum rugosae* est un groupement édaphique stable lié aux alluvions fines des rivières et du bord du lac Chibobi à pente très faible. Dans ce groupement les arbres ne dépassent pas la strate arbustive supérieure. L'*Alnus rugosa* var. *americana* se régénère très bien et en forte densité. Le sol minéral n'est recouvert que très peu de temps par de la matière organique qui se minéralise rapidement ou qui est entraînée par les eaux d'inondations. Dans le cas des aulnaies rugueuses à *Carex* de Grandtner (1960) et de Blouin (1970), il s'agit plutôt de groupements pionniers sur stations agricoles abandonnées ou dans l'*Aceretum rubri* (Grandtner, 1960) ou évoluant vers la cédrière tourbeuse.

Elle débute dans notre secteur la majorité des séries physiographiques humides entre 950 et 1,100 pieds d'altitude. Les inondations périodiques représentent le principal facteur de sa distribution.

Dans la zone d'argile, c'est un groupement extrêmement fréquent. Baldwin (1958) signale qu'à côté des saulaies, les aulnaies rugueuses sont les groupements arbustifs les plus fréquents de cette région. Lafond et Ladouceur (1968b) mentionnent que l'Abitibi est le pays des aulnaies et de l'aulne rugueux. En effet, des groupements semblables à celui décrit plus haut colonisent de très nombreux pâturages abandonnés de la région et la présence de l'aulne rugueux dans les forêts de la zone d'argile est d'une constance remarquable. Cette aulnaie peut alors évoluer vers la sapinière baumière à épinette blanche. Les grandes superficies de dépôts de texture fine et le mauvais drainage favorisent cette espèce dans toute la région.

10. PESSIÈRES NOIRES À SPHAIGNES

10.1 PESSIÈRE NOIRE À SPHAIGNES ET LÉDON DU GROENLAND VARIANTE À CAREX TRISPERME

(*Sphagno - Piceetum marianae ledetosum groenlandici*, Grandtner, 1960, variante à *Carex trisperma* var. *nova*).

(Syn. et syn. partiels: *Sphagno - Piceetum marianae ledetosum*, Grandtner, 1960; type *Sphagnum - Ledum*, Linteau, 1959; *Ledo - Piceetum marianae sphagnetosum* type *Ledum - Sphagnum*, Lafond et Ladouceur, 1968b; type "black spruce" *Kalmia - Sphagnum*, Jurdant et Frisque, 1970; *Sphagno - Piceetum caricetosum*, Lafond, 1958).

10.11 Généralités

La pessièrre noire à sphaignes et lédon du Groenland est un groupement qui a été étudié par plusieurs auteurs au Québec. Cela est particulièrement dû à sa grande amplitude de distribution. Cependant, alors que dans la partie méridionale du Québec elle couvre des superficies réduites en bordure des tourbières, dans la forêt boréale c'est un groupement qui s'étend souvent sur de vastes superficies. Dans le secteur étudié, sept relevés de végétation (tableau 1.1, hors texte) ont servi à sa définition. C'est un groupement floristiquement très pauvre. Il comprend, en moyenne, 24 espèces par relevé dont 15 vasculaires et 9 invasculaires.

10.111 Liste des relevés

- Relevé 8125: 33 x 33 pieds; transect no 10; collines Tanginan, lac Chicobi; 21.7.1971; bas de pente à relief plan.
- Relevé 8133: 33 x 33 pieds; transect no 8; collines Tanginan, lac Chicobi; 3.8.1971; bas de pente à proximité d'une tourbière à micro-relief peu accusé.
- Relevé 8162: 33 x 33 pieds; transect no 20; collines Tanginan, lac Chicobi; 20.6.1972; bas de pente à pente faible.
- Relevé 8184: 33 x 33 pieds; transect no 28; collines Tanginan, lac Chicobi; 11.7.1972; bas d'une pente à relief plan.
- Relevé 8189: 33 x 33 pieds; transect no 28; collines Tanginan, lac Chicobi; 12.7.1972; bas d'une pente très faible.
- Relevé 8207: 33 x 33 pieds; transect no 24; collines Tanginan, lac Chicobi; 26.7.1972; plateau en bas de pente à micro-relief très peu accidenté.
- Relevé 8223: 33 x 33 pieds; transect no 26; collines Tanginan, lac Chicobi; 10.8.1972; bas d'une faible pente à relief plan.

10.12 Physionomie et stratification

Le *Sphagno - Piceetum marianae ledetosum groenlandici* variante à *Carex trisperma* est un groupement légèrement ouvert. Sa strate arborescente supérieure couvre 65% de la station. Elle est constituée exclusivement d'épinette noire (*Picea mariana*) atteignant, en moyenne, 56 pieds de hauteur et 8 pouces de diamètre. La strate arborescente inférieure est peu développée (15% de recouvrement) ou parfois même absente. Elle est aussi composée uniquement d'épinette noire (*Picea mariana*). C'est la strate

arbustive inférieure qui est la plus dense. Elle couvre 85% de la station. Elle est constituée presque uniquement d'éricacées dont le lédon du Groenland (*Ledum groenlandicum*) qui, à lui seul, couvre de 40 à 65% du sol (figure 46).

La strate herbacée supérieure est formée de touffes de *Carex trisperma* qui s'étendent sur 30% de la place-échantillon. C'est d'ailleurs la seule espèce de cette strate. Dans la strate herbacée inférieure, le recouvrement passe à 40%, dû surtout à *Smilacina trifolia* et à *Gaultheria hispidula*.

La strate muscinale, dont le recouvrement est de 95%, est entièrement dominée par les sphaignes entrecoupées de *Pleurozium schreberi* et de *Cladonia rangiferina*.

10.13 Composition floristique

C'est une pessière noire au cortège floristique réduit. Parmi les arbres, à part l'épinette noire (*Picea mariana*), sporadiquement se rencontrent, surtout au niveau arbustif, le sapin baumier (*Abies balsamea*), le bouleau blanc (*Betula papyrifera* var. *cordifolia*) et le sorbier d'Amérique (*Pyrus americana*). Quelques arbustes signalent l'influence et la proximité de milieux plus tourbeux. Ce sont *Chamaedaphne calyculata* var. *angustifolia*, *Andromeda glaucophylla*, *Larix laricina*, *Nemopanthus mucronata* et *Salix pyrifolia*. Tous ont cependant une faible présence (10 à 30%) et un coefficient moyen d'abondance-dominance inférieur à 1.

En plus de l'épinette noire (*Picea mariana*) les espèces caractéristiques de cette pessière noire sont, par ordre d'importance, *Ledum*



Figure 46 - Pessière noire à sphaignes et lédon du Groenland
variante à carex trisperme.

groenlandicum, *Carex trisperma*, *Kalmia angustifolia*, *Smilacina trifolia*, *Gaultheria hispidula*, *Vaccinium angustifolium* et *Vaccinium myrtilloides*. Quant à *Geocaulon lividum*, *Rubus Chamaemorus*, *Vaccinium oxycoccos*, *Cornus canadensis* et *Listera cordata*, ce sont des espèces très liées à cette pessière noire avec une présence comprise entre 30 et 70%.

Quant à la strate muscinale, même si *Pleurozium schreberi* et *Cladonia rangiferina* sont présents à 100%, leurs coefficients moyens d'abondance-dominance restent faibles. Les sphaignes constituent les espèces les plus importantes et, écologiquement, les plus significatives. Aucune n'est toutefois présente dans tous les relevés. L'espèce qui a la présence la plus élevée (75%) est le *Sphagnum capillaceum*. D'autres, telles *Sphagnum magellanicum*, *Sphagnum fuscum* et *Sphagnum russowii* suivent de très près.

Grandtner (1960) définit le *Sphagno - Piceetum marianae ledetosum* comme une association d'épinette noire (*Picea mariana*) et de mélèze laricin (*Larix laricina*) très ouverte (strate arborescente: 15% de couverture seulement). Cela est très différent dans notre cas, d'autant plus qu'il indique que cette pessière noire est un stade initial de la colonisation de la tourbière à sphaignes. De plus, *Carex trisperma* y est absent, *Smilacina trifolia* presque sans importance, *Ledum groenlandicum* a un coefficient d'abondance-dominance plus faible (3) et se trouve sur un pied d'égalité avec *Kalmia angustifolia*. Par contre l'aspect plus tourbeux de cette sous-association est davantage souligné par *Sphagnum fuscum*, *Aronia melanocarpa*, *Kalmia polifolia*, *Vaccinium oxycoccos* et *Chamaedaphne calyculata* var. *angustifolia*. Ces espèces ne se trouvent pas dans nos relevés.

Gauthier (1967), qui décrit également un *Sphagno - Piceetum marianae ledetosum*, mentionne que pour lui aussi la pessière noire à sphaignes et lédon du Groenland est différente de celle de Grandtner (1960). Pour Gauthier (1967), c'est également un groupement de transition. Les principales différences avec notre pessière noire portent sur l'absence presque totale de *Carex trisperma* et le très fort coefficient d'abondance-dominance de *Smilacina trifolia*. De plus, le *Ledum groenlandicum* y atteint un coefficient d'abondance-dominance variant entre 2 et 3 et *Kalmia polifolia* et *Chamaedaphne calyculata* var. *angustifolia* y sont beaucoup plus abondants. Quant à *Sarracenia purpurea* et *Eriophorum spissum*, elles n'apparaissent que chez Gauthier (1967). Au niveau muscinal, *Pleurozium schreberi* est l'espèce la plus importante. Ceci éloigne à plus d'un point de vue cette description de la nôtre.

Jurdant (1964) présente pour la forêt de Montmorency le *Sphagno - Piceetum ledetosum*. La dominance du *Ledum groenlandicum*, la constance de *Carex trisperma* et de *Smilacina trifolia*, la présence exclusive de *Picea mariana* la rapproche beaucoup de notre *Sphagno - Piceetum marianae ledetosum groenlandici* variante à *Carex trisperma*. Toutefois, la forte densité de *Chamaedaphne calyculata* var. *angustifolia*, de *Kalmia polifolia*, l'absence de *Listera cordata*, de *Sphagnum capillaceum*, la quasi absence de *Pleurozium schreberi*, la présence de *Sarracenia purpurea*, de *Pyrus melanocarpa* et de *Kalmia polifolia* l'éloignent un peu de notre pessière noire à sphaignes.

Quant au *Sphagno - Piceetum ledetosum* étudié par Jurdant et Roberge (1965), il s'agit bien d'une pessière à sphaignes où *Ledum*

groenlandicum et *Chamaedaphne calyculata* sont les plus abondants et où les espèces différentielles sont *Eriophorum virginicum*, *Kalmia polifolia*, *Sarracenia purpurea* et *Vaccinium oxycoccos*. Dans ce cas, c'est encore un des premiers stades de colonisation des tourbières. Cependant, *Smilacina trifolia* et *Carex trisperma* sont présents à 100%, mais en abondance beaucoup moindre que dans notre cas. De plus, il y a absence de *Pleurozium schreberi*, surreprésentation des sphaignes et présence de *Larix laricina* dans tous les relevés.

Finalement, un des derniers à avoir traité le *Sphagno - Piceetum ledetosum* est Blouin (1970). Dans son cas, les différences apparaissent nombreuses. Elles se situent au niveau de l'abondance de *Larix laricina*, en *Rhododendron canadense*, qui domine la strate arbustive et de *Pleurozium schreberi*, deux fois plus abondant que les sphaignes. Il y a aussi absence de *Carex trisperma*, *Rubus Chamaemorus* et *Smilacina trifolia*.

Pour l'Abitibi, Lafond et Ladouceur (1968b) définissent un *Ledo - Piceetum marianae sphagnetosum*, type *Ledum - Sphagnum*. C'est un groupement pur d'épinettes noires (*Picea mariana*), bien que quelques mélèzes laricins (*Larix laricina*) dans les parties plus humides puissent s'y développer. De plus, *Ledum groenlandicum* forme une strate très dense qui repose sur un tapis de *Sphagnum* couvrant entièrement le sol. D'autre part, il mentionne dans la même région la présence du *Sphagno - Piceetum marianae caricetosum*. Quoique floristiquement semblable au précédent, celui-ci est encore plus ouvert. De plus, s'y rencontrent *Kalmia polifolia*, *Chamaedaphne calyculata* var. *angustifolia*, *Rubus Chamaemorus* et *Sarracenia purpurea* ainsi que d'autres plantes caractéristiques de la végétation tourbeuse. Il faut y signaler la grande présence de *Carex trisperma* dans ce dernier cas. Sans tableau

de végétation, il est toutefois difficile de reconnaître à laquelle de ces deux associations ressemble le plus notre pessière noire à sphaignes et lédon du Groenland.

Le type *Sphagnum* - *Ledum* (Linteau, 1959) correspond aussi à une pessière noire pure. Les sphaignes dominant et la plus importante est *Sphagnum capillaceum*. Un peu partout se rencontre également *Pleuronium schreberi*. Ce groupement est situé à proximité des tourbières favorisant *Chamaedaphne calyculata* var. *angustifolia*, *Andromeda glaucophylla*, *Kalmia polifolia* et *Eriophorum* spp. au dépend de *Carex trisperma* et *Smilacina trifolia* presque entièrement absents.

Le type "black spruce" *Kalmia* - *Sphagnum* de Jurdant et Frisque (1970) est caractérisé par *Kalmia angustifolia*, *Ledum groenlandicum*, *Sphagnum* spp. et *Carex trisperma*. A part le *Kalmia angustifolia* qui a une abondance-dominance moyenne plus élevée (3), de *Smilacina trifolia* qui est plutôt rare, ce groupement ressemble beaucoup au nôtre. D'ailleurs, il est nettement forestier et ne colonise pas uniquement les abords des tourbières.

Nous croyons que la variante à *Carex trisperma* dans le cas du *Sphagno* - *Piceetum marianae ledetosum groenlandici* a lieu d'être maintenue. Le *Carex trisperma* traduit bien à notre avis des conditions écologiques forestières par opposition à celles à proximité des tourbières. La majorité des autres pessières noires à sphaignes et lédon du Groenland possèdent très peu ou pas de *Carex trisperma*. De plus, elles sont toutes situées à proximité des tourbières et considérées comme stades forestiers pionniers ou de transition.

10.14 Caractéristiques de l'habitat

La pessière noire à sphaignes et lédon du Groenland variante à carex trisperme se rencontre toujours au bas de pente sur de grandes étendues horizontales. Elle colonise, dans tous les cas, des dépôts organiques dont l'épaisseur varie de 11 pouces (relevé 8184) à au moins 60 pouces (relevé 8162). Ce dépôt repose habituellement sur l'argile mais on trouve également la moraine, voire le roc. Dans tous ces cas, le drainage est toujours mauvais (5) à très mauvais (6).

10.141 Description d'un humisol terrique (profil 8162)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
Of	28 - 23	Gris brun pâle ($2.5 Y^{6/2} h$), gris pâle ($5 Y^{7/2} s$); tourbe de sphaignes fibrique; cônes d'épinettes; racines abondantes; drainage mauvais (5); limite distincte, ondulée; pH (eau) 3.7.
Om ₁	23 - 20.5	Olive pâle ($5 Y^{6/3} h$), gris brun pâle ($2.5 Y^{6/2} s$); tourbe de sphaignes mésique; drainage très mauvais (6); limite distincte, ondulée; pH (eau) 3.5.
Om ₂	20.5 - 16	Brun clair ($10 YR^{5/4} h$), gris pâle ($10.5 Y^{7/2} s$); tourbe mésique; racines très abondantes; charbon de bois; drainage très mauvais (6); limite graduelle, ondulée; pH (eau) 3.9.
Oh ₁	16 - 10	Brun gris très foncé ($10 YR^{3/2} h$), brun foncé ($10 YR^{4/3} s$); tourbe humique; peu de racines; drainage très mauvais (6); limite diffuse, ondulée; pH (eau) 4.2.

Oh ₂	10 - 0	Rouge brun très foncé (2.5 YR ² /2 h), brun rouge foncé (5 YR ³ / ₄ s); tourbe humique; peu de racines; drainage mauvais (5); limite abrupte, ondulée; pH (eau) 4.8.
Cg	0 - 25	Gris (2.5 Y ⁶ /0 h), blanc (10 YR ⁸ /1 s); argile très plastique, très collante; drainage mauvais (5); pH (eau) 5.8.

Le tableau 81 donne les propriétés physico-chimiques de ce profil (figure 47). Ce dernier débute par 28 pouces de matière organique à laquelle succède un horizon minéral (Cg) argileux, gleyifié et moyennement acide (pH : 5.8). La partie organique du profil commence par un horizon fibrique (5 pouces) extrêmement acide (pH : 3.7) riche en matière organique (95.43%) très peu décomposée (C/N = 75.8). Suivent deux horizons mésiques (Om₁ et Om₂) dont l'épaisseur totale atteint 6 pouces. Ces horizons sont également extrêmement acides (pH de 3.5 et 3.9), très riches en matière organique (moyenne: 93.28%) et très peu décomposée (Om₁: C/N = 61.2 et Om₂: C/N = 56.7). Puis viennent les horizons organiques humiques. D'abord l'horizon Oh₁ avec 74.47% de matière organique et un rapport C/N de 47.5, puis l'horizon Oh₂ très humifié avec seulement 10.79% de matière organique.

Quant au régime nutritif, le tableau 82 nous en indique les principales caractéristiques. Les horizons mésiques (Om₁ et Om₂), où l'enracinement est le plus important, sont les mieux pourvus en cations échangeables (21.09 m.é./100g et 23.57 m.é./100g). Les horizons humiques sont par contre les plus pauvres (4.18 m.é./100g pour le Oh₁ et pour le Oh₂, 3.47 m.é./100g). Ces valeurs correspondent à des taux de saturation en

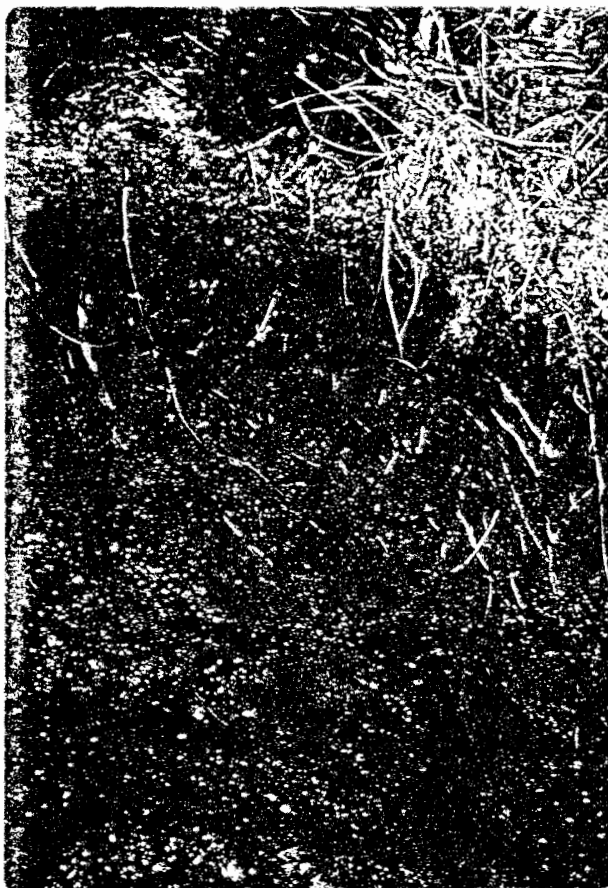


Figure 47 - Profil d'un humisol terrique
(relevé 8162).

Tableau 81. Propriétés physico-chimiques d'un humisol terrique (8162) de la pessière noire à sphaignes et lédon du Groenland variante à carex trisperme.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat.org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
		(%)									
Of (5)	3.7	-	-	-	95.43	0.73	75.8	10	169.70	-	-
Om ₁ (2.5)	3.5	-	-	-	93.84	0.89	61.2	14	149.50	-	-
Om ₂ (3.5)	3.9	-	-	-	92.72	0.95	56.7	-	-	-	-
Oh ₁ (6)	4.2	-	-	-	74.47	0.91	47.5	3	143.95	-	-
Oh ₂ (10)	4.8	-	-	-	10.79	0.93	6.7	3	127.00	-	-
Cg (25)	5.8	-	-	-	0.52	0.02	15.0	159	5.07	0.15	0.17

Tableau 82. Régime nutritif d'un humisol terrique (8162) de la pessière noire à sphaignes et lédon du Groenland variante à carex trisperme.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
Of (5)	4.79	2.15	4.42	6.56	0.04	17.29	141.4
Om ₁ (2.5)	2.03	1.66	6.06	10.95	0.39	21.09	71.3
Om ₂ (3.5)	1.47	2.74	6.78	12.50	0.08	23.57	46.1
Oh ₁ (6)	0.10	0.76	0.99	2.31	0.02	4.18	17.3
Oh ₂ (10)	0.06	0.36	0.90	2.12	0.03	3.47	20.0
Cg (25)	0.15	0.66	3.91	3.31	0.04	8.07	150.0

bases aussi faibles que 3 à 15%.

Dans certains autres profils, la matière organique se décompose plus difficilement. C'est le cas des mésisols.

10.142 Description d'un mésisol typique (profil 8125)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
Of ₁	0 - 4	Beige foncé (10 YR ⁶ / ₄ h), beige (10 YR ⁷ / ₃ s); tourbe de sphaignes fibrique; racines très abondantes; drainage mauvais (5); limite abrupte, ondulée; pH (eau) 3.5.
Of ₂	4 - 6	Rouge brun très foncé (2.5 YR ² / ₂ h), rouge brun grisâtre (2.5 YR ⁴ / ₂ s); tourbe de sphaignes fibrique; racines très abondantes; drainage mauvais (5); limite distincte, ondulée; pH (eau) 3.0.
Of ₃	6 - 13	Brun rouge (5 YR ³ / ₄ h), beige (10 YR ⁵ / ₃ s); tourbe de sphaignes fibrique; peu de racines; drainage mauvais (5); limite distincte, ondulée; pH (eau) 3.3.
Om ₁	13 - 17.5	Brun foncé (7.5 YR ³ / ₂ h), rouge brun grisâtre (2.5 YR ⁴ / ₂ s); tourbe mésique de sphaignes; peu de racines; drainage mauvais (5); limite distincte, ondulée; pH (eau) 3.5.
Om ₂	17.5 - 55 +	Brun rouge foncé (5 YR ³ / ₂ h), rouge brun foncé (2.5 YR ² / ₄ s); peu de racines; drainage mauvais (5); pH (eau) 4.0.

Le mésisol typique se distingue de l'humisol terrique par une plus grande épaisseur de tourbe (au moins 60 pouces) et par l'absence d'horizons organiques humiques. La quantité de matière organique dans les horizons dépasse 95%. La minéralisation est faible dans les horizons organiques fibriques et le pourcentage d'azote ne dépasse pas 0.90%. Cette valeur augmente légèrement dans les horizons mésiques où elle atteint 100%. Parallèlement, le rapport C/N, extrêmement élevé dans les horizons fibriques (moyenne de 69.1), passe à 56. Par ailleurs, tous les horizons organiques sont extrêmement acides (Oh inférieur à 4.0).

Le tableau 84 montre la nature oligotrophe de ce sol. En effet, la somme moyenne des cations échangeables est de 3.21 m.é./100g avec des extrêmes de 2.13 et 4.50 m.é./100g. Malgré une capacité d'échange cationique très élevée, le taux de saturation en bases reste partout inférieur à 3%.

Il est à remarquer que sur ce mésisol typique *Chamaedaphne calyculata* var. *angustifolia* présente une plus forte densité en même temps que l'abondance-dominance de *Ledum groenlandicum* diminue légèrement.

Grandtner (1960) situe la pessière noire à sphaignes et lédon du Groenland sur des sols hydromorphes organiques à tourbe oligotrophe. Gauthier (1967) précise les caractéristiques du sol du *Sphagno - Piceetum marionae ledetosum*. Il indique que son pH est très bas (moins que 4.0), son rapport C/N élevé (53), teneur en éléments nutritifs faible (15 à 20 m.é./100g). Jurdant et Roberge (1965) mentionnent sensiblement les mêmes propriétés pour la pessière noire tourbeuse à lédon du Groenland. Ils parlent de sols hydromorphes organiques de tourbières oligotrophes. Le

Tableau 83. Propriétés physico-chimiques d'un mésisol typique (8133) de la pessière noire à sphaignes et lédon du Groenland variante à carex trisperme.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat. org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
		(%)									
Of ₁ (4)	3.5	-	-	-	96.67	0.73	76.8	2	111.25	-	-
Of ₂ (2)	3.0	-	-	-	95.89	0.84	66.2	3	138.70	-	-
Of ₃ (7)	3.3	-	-	-	97.76	0.88	64.4	2	116.05	-	-
Om ₁ (4.5)	3.5	-	-	-	97.04	1.00	56.3	3	139.30	-	-
Om ₂ (37.5)	4.0	-	-	-	96.18	1.00	55.8	2	151.25	-	-

Tableau 84. Régime nutritif d'un mésisol typique (8133) de la pessière noire à sphaignes et lédon du Groenland variante à carex trisperme.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
Of ₁ (4)	0.61	0.26	0.41	0.75	0.10	2.13	70.0
Of ₂ (2)	0.71	0.46	1.36	1.94	0.04	4.50	26.0
Of ₃ (7)	0.13	0.38	0.47	1.25	tr.	2.23	21.0
Om ₁ (4.5)	0.10	0.46	0.58	2.81	tr.	3.79	11.0
Om ₂ (37.5)	0.02	0.38	0.47	2.63	tr.	3.41	4.0

pH de la tourbe est inférieur à 4.0, le pourcentage de matière organique de 94% et la quantité d'azote de 1.25%. La somme des cations est également assez élevée (15 à 20 m.é./100g) et le taux de saturation en bases de 17%. Quant à Blouin (1970), ses valeurs sont très comparables à celles citées par les auteurs signalés plus haut.

Le sol du *Sphagno - Piceetum caricetosum* de Lafond (1958) est formé de tourbe de sphaignes très épaisse. Souvent, l'eau se maintient de façon permanente à la surface du sol. Dans le cas du *Ledo - Piceetum marianae sphagnetosum*, cet auteur le situe plutôt sur sol tourbeux peu profond et reposant sur argile compacte. La tourbe est habituellement bien décomposée à partir d'environ 10 pouces de profondeur. C'est le cas le plus général dans notre pessière noire à sphaignes et lédon du Groenland.

Les notes qui précèdent reflètent assez bien la différence entre les sols de notre groupement et ceux rapportés par d'autres auteurs pour la même sous-association. Par conséquent, nous nous croyons justifié de maintenir la variante à *Carex trisperma*. Il s'agit d'une variante distincte liée le plus fréquemment aux humisols terriques par opposition aux groupements correspondant plutôt aux mésisols typiques ou à leur équivalent.

10.15 Dynamisme et distribution

Le *Sphagno - Piceetum marianae ledetosum groenlandici* variante à *Carex trisperma* est un groupement édaphique stable. Il est lié à des conditions écologiques spécifiques qui règnent sur les dépôts tourbeux, comme le drainage imparfait, la mauvaise oxygénation et la décomposition

lente de la matière organique. Dans certains cas, dans notre secteur, cette pessière noire résulte de feux. Dans ces cas, l'abondance du *Chamaedaphne calyculata* var. *angustifolia* peut être plus élevée à cause de la remontée de la nappe phréatique causée par la disparition de l'épinette noire (*Picea mariana*).

Lafond et Ladouceur (1968b) ajoutent qu'il s'agit là d'un des peuplements les plus importants et les plus représentatifs du nord de l'Abitibi. On le trouverait formant des îlots dès le 48^o de latitude mais, un peu partout en Abitibi, il aurait été exploité de façon très intensive. Ailleurs, dans le sud de la province, il formerait une sorte de ceinture autour des tourbières.

Notre pessière noire se situe souvent entre la pessière noire à sphaignes et cassandre calyculée et la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux ou d'autres groupements humides de sapin baumier ou d'épinette noire. Il est localisé, surtout, dans la partie sud de notre secteur, là où les surfaces planes mal drainées sont dominantes.

Nous pouvons donc dire, avec Lafond et Ladouceur (1968b), que ce groupement couvre de très grandes étendues en Abitibi et qu'il est probablement le plus caractéristique des bas fonds mal drainés de la plaine abitibienne.

10.2 PESSIÈRE NOIRE À SPHAIGNES ET CASSANDRE CALYCULÉE

(*Sphagno - Piceetum marianae*, Grandtner, 1960, *chamaedaphnetosum*, Hatcher et Jurdant, 1965).

(Syn. partiels: *Sphagno - Piceetum marianae chamaedaphnetosum*, Hatcher et Jurdant, 1965; type *Sphagnum - Rubus*, Linteau, 1959; type "black spruce" *Sphagnum - Chamaedaphne*, Jurdant et Frisque, 1970; *Sphagno - Piceetum marianae caricetosum*, Lafond et Lafond, 1968b; types *Sphagnum - Carex* et *Sphagnum - Rubus*, Lafond, 1969).

Il s'agit du dernier groupement avant la tourbière à sphaignes et cassandre calyculée, dont il représente le premier stade forestier. Six relevés phyto-écologiques ont servi de base à sa description (tableau 1.2, hors texte). Nous en avons reconnu deux variantes: l'une à *Rubus Chamaemorus*, l'autre à *Carex oligosperma*.

10.21 PESSIÈRE NOIRE À SPHAIGNES ET CASSANDRE CALYCULÉE VARIANTE À RONCE PETIT-MURIER

(*Sphagno - Piceetum marianae*, Grandtner, 1960, *chamaedaphnetosum calyculatae*, Hatcher et Jurdant, 1965, variante à *Rubus Chamaemorus* var. *nova*).

10.211 Généralités

La pessière noire à sphaignes et cassandre calyculée variante à ronce petit-mûrier est définie par trois relevés (tableau 1.2, hors texte). Elle contient seulement 36 espèces dont 18 vasculaires et 8 invasculaires.

10.211.1 Liste des relevés

Relevé 8206: 33 x 33 pieds; transect no 24B; collines Tanginan, lac Chicobi; 26.7.1972; cuvette concave.

Relevé 8213: 33 x 33 pieds; transect no 20; collines Tanginan, lac Chicobi; 4.8.1972; station à relief légèrement concave.

Relevé 8216: 33 x 33 pieds; transect no 20; collines Tanginan, lac Chicobi; 7.8.1972; station à relief plan et légèrement en pente.

10.212 Physionomie et stratification

C'est une arboraisie basse très ouverte sans strate arborescente supérieure et avec une strate arborescente inférieure ouverte (43% de recouvrement), basse (moins de 31 pieds de hauteur) et composée d'arbres ne dépassant pas 5 pouces de diamètre. Cette strate ne renferme que l'épinette noire (*Picea mariana*). La strate arbustive supérieure a les mêmes caractères physionomiques et le même recouvrement. Quant à la strate arbustive inférieure, elle est l'une des plus denses (85% de recouvrement) et des mieux pourvues en espèces (9). Elle est principalement

constituée de *Chamaedaphne calyculata* var. *angustifolia* couvrant de 40 à 60% du sol. La strate herbacée supérieure a un recouvrement moyen de 25% (valeurs extrêmes: 10 et 50%). Elle est surtout composée de cypéacées dont *Carex pauciflora* et *Carex trisperma*. La strate herbacée inférieure est davantage développée; elle couvre 75% de la station. Les trois quarts de celle-ci sont constitués par *Rubus Chamaemorus* auquel s'ajoutent *Smilacina trifolia* et *Vaccinium oxycoccos*. Quant à la strate muscinale, elle couvre 100% et comprend presque exclusivement des sphaignes (figures 48 et 49).

10.213 Composition floristique

L'épinette noire (*Picea mariana*), quoique très importante dans toutes les strates, présente néanmoins un coefficient moyen d'abondance-dominance plus faible (3) par rapport à la pessière noire à sphaignes et lédon du Groenland. De ce dernier groupement, nous retrouvons les espèces suivantes: *Gaultheria hispidula*, *Cornus canadensis*, *Pleurozium schreberi*, *Kalmia angustifolia*, *Ledum groenlandicum* et *Carex trisperma*. Toutefois, leur présence ou leur coefficient d'abondance-dominance, ou les deux à la fois, ont diminué. D'autre part, *Chamaedaphne calyculata* var. *angustifolia*, *Kalmia angustifolia*, *Andromeda glaucophylla* et *Vaccinium oxycoccos* sont les espèces de la strate arbustive. C'est dans ce groupement que *Rubus Chamaemorus* est présent dans tous les relevés et qu'il atteint un coefficient moyen d'abondance-dominance très élevé (4). Cette pessière noire favorise également l'installation de quelques nouvelles espèces indicatrices de tourbières oligotrophes. Ce sont *Carex oligosperma*, *Eriophorum spissum* et *Sarracenia purpurea*. La strate muscinale est constituée



Figure 48 - Pessière noire à sphaignes et cassandre calyculée
variante à ronce petit-mûrier.

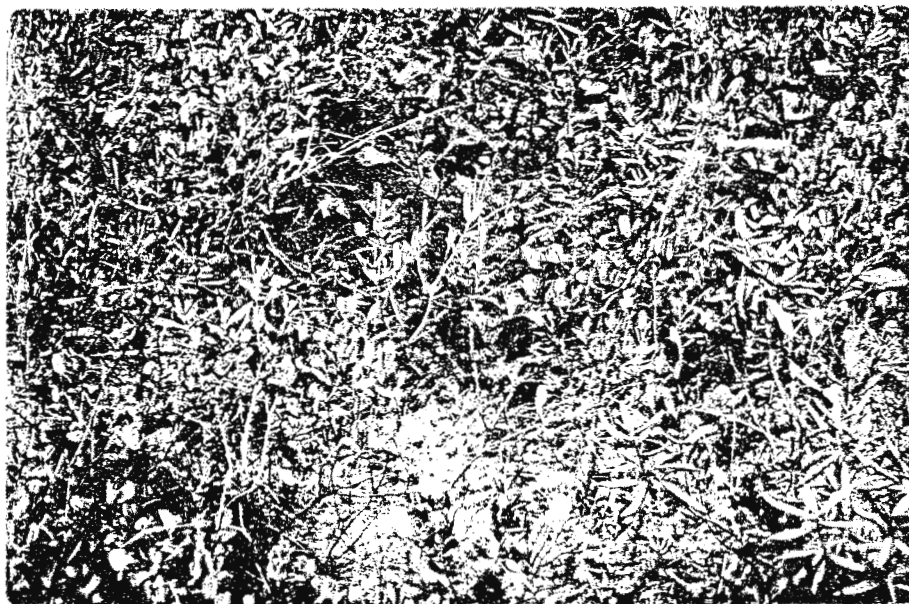


Figure 49 - Sous-bois de la pessière noire à sphaignes et cas-
sandre calyculée variante à ronce petit-mûrier.

presqu'uniquement de sphaignes. Les trois espèces principales dont les touffes s'imbriquent les unes dans les autres sont *Sphagnum fuscum*, *Sphagnum magellanicum* et *Sphagnum recurvum*. Ces espèces y atteignent leur développement optimal avec 3 comme coefficient moyen d'abondance-dominance. Un peu partout, des touffes de *Cladonia rangiferina* s'installent parmi les rares tiges de *Pleurozium schreberi*. D'autre part, quelques nouveaux lichens apparaissent pour la première fois. Citons *Cladonia bacillaris*, *Cladonia fimbriata*, *Cladonia americana* et *Cladonia carneola*.

Tel qu'étudié par Gauthier (1967), le *Sphagno - Piceetum marianae chamaedaphnetosum* se différencie peu de notre variante. Bien que la densité de *Kalmia angustifolia* y soit généralement double, que la présence de *Rubus Chamaemorus* et *Carex pauciflora* soit nettement inférieure, que *Drosera rotundifolia*, *Scheuchzeria palustris* et *Carex limosa* manquent dans notre cas et que *Smilacina trifolia* soit très peu abondant. Quant à la flore invasculaire, les mêmes sphaignes dominant dans les deux cas. Toutefois, *Sphagnum fuscum* chez Gauthier (1967) a une présence très réduite et *Pleurozium schreberi* a à la fois une présence et un coefficient d'abondance-dominance beaucoup plus élevés.

Le *Sphagno - Piceetum marianae cassandretosum* reconnu par Blouin (1970) est du même type. La strate arborescente supérieure manque tandis que l'inférieure est davantage ouverte (15% de recouvrement). D'autre part, *Chamaedaphne calyculata* var. *angustifolia* a un coefficient d'abondance-dominance inférieur à 3, alors que *Rubus Chamaemorus*, *Carex pauciflora* sont deux fois moins abondants. De plus, *Andromeda glaucophylla*, *Sarracenia purpurea*, *Geocaulon lividum* et *Gaultheria hispidula* y sont absents. Par contre, y poussent abondamment *Empetrum nigrum*, *Carex*

limosa, *Drosera rotundifolia* et *Smilacina trifolia*.

Quant au type "black spruce" *Sphagnum* - *Chamaedaphne* de Jurdant et Frisque (1970), il est très semblable à ce que nous avons observé dans notre secteur. Toutefois, *Chamaedaphne calyculata* et *Ledum groenlandicum* ont le même coefficient moyen d'abondance-dominance de 3 et *Rubus Chamaemorus* ne dépasse pas le coefficient 2 d'abondance-dominance. *Pleurozium schreberi* est encore présent dans tous les relevés et couvre environ 15% de la strate muscinale.

Le type *Sphagnum* - *Rubus* défini par Linteau (1959) est également assez proche de la pessière noire à sphaignes et cassandre calyculée. Toutefois, bien que les arbustes tels *Kalmia angustifolia*, *Ledum groenlandicum*, *Chamaedaphne calyculata* var. *angustifolia*, *Andromeda glaucophylla* et *Vaccinium* spp. soient fréquents, ils croissent toujours de façon éparse. Deux espèces sont caractéristiques de ces stations; ce sont *Smilacina trifolia* et *Rubus Chamaemorus*. Cette dernière est d'ailleurs le trait saillant de la végétation et *Sphagnum capillaceum* est la sphaigne couvrant toute la strate muscinale. Parmi les cypéracées, on ne retrouve pas *Carex trisperma*.

Pour Lafond et Ladouceur (1968b), la pessière noire avec *Sphagnum* et *Rubus* (*Sphagno* - *Piceetum marianae caricetosum*) est, en Abitibi, un peuplement à faible densité d'épinettes noires (*Picea mariana*) où les *Sphagnum* spp. et les éricacées concurrencent les arbres et couvrent la plus grande partie du peuplement. Cependant, dans le cas de ce groupement, les éricacées les plus importantes seraient *Ledum groenlandicum* et *Kalmia polifolia* avec un peu de *Chamaedaphne calyculata* var. *angustifolia*.

Sur le sol, les sphaignes formeraient un tapis complet dans lequel se placeraient les nombreux *Rubus Chamaemorus* et un peu de *Sarracenia purpurea*. Le type *Sphagnum* - *Rubus* (Lafond, 1964) correspond assez bien à notre pessière noire à sphaignes et cassandre calyculée. Les arbres sont toujours de faible densité. Les arbustes, principalement *Chamaedaphne calyculata* var. *angustifolia*, *Kalmia angustifolia* et *Ledum groenlandicum*, sont très abondants. Le sol est couvert de sphaignes et de *Rubus Chamaemorus*.

10.214 Caractéristiques de l'habitat

La pessière noire à sphaignes et cassandre calyculée variante à ronce petit-mûrier se trouve à proximité des tourbières ou sur l'emplacement d'anciens sites de tourbières à sphaignes. Le relief y est habituellement légèrement concave. Dans tous les cas, elle colonise des dépôts organiques mésiques plus profonds que 75 pouces. Le drainage est, en général, mauvais (5) en surface et très mauvais (6) en profondeur.

10.214.1 Description d'un humisol typique (profil 8216)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
Of ₁	78 - 74	Jaune pâle (5 Y ⁷ /3 h), blanc (2.5 Y ⁸ /2 s); tourbe fibrique de sphaignes; racines très abondantes; drainage mauvais (5); limite distincte, ondulée; pH (eau) 3.5.
Of ₂	74 - 72	Brun très foncé (10 YR ² /2 h), beige (10 YR ⁷ /3 s); tourbe fibrique de sphaignes; racines très abondantes; troncs d'arbres non décomposés; drainage mauvais (5); limite distincte, ondulée; pH (eau) 3.8.

Om ₁	72 - 66	Brun foncé (7.5 YR ³ /2 h), gris brun pâle (2.5 Y ⁶ /2 s); tourbe mésique de sphaignes; racines abondantes; drainage très mauvais (6); limite distincte, ondulée; pH (eau) 3.9.
Oh ₁	66 - 43	Brun rouge foncé (5 YR ³ /3 h), brun foncé (7.5 Y ³ /2 s); tourbe humique; présence de morceaux de bois non décomposés; drainage mauvais (5); limite graduelle, ondulée; pH (eau) 3.9.
Om ₂	43 - 33	Brun rouge foncé (5.YR ² /2 h), brun gris très foncé (10 YR ³ /2 s); tourbe mésique; beaucoup de morceaux de bois non décomposés; drainage très mauvais (6); limite graduelle, ondulée; pH (eau) 4.2.
Oh ₂	33 - 20	Noir (10 YR ² /1 h), brun gris très foncé (10 YR ³ /2 s); tourbe humique; drainage mauvais (5); limite graduelle, ondulée; pH (eau) 4.8.
Oh ₃	20 - 0	Brun très foncé (10 YR ² /2 h), gris très foncé (5 YR ³ /1 s); tourbe humique; drainage très mauvais (6); limite abrupte, ondulée; pH (eau) 4.9.
Cg	0 - 18 +	Argile; pH (eau) 5.5.

Cet humisol typique se caractérise d'abord par une acidité excessive dans les 35 premiers pouces (tableau 85) puis, très forte dans les horizons humiques de la base du profil. A une profondeur de 78 pouces affleure l'argile. Elle est fortement gleyifiée et acide (pH : 5.5). Le pourcentage de matière organique est très élevé. Dans les horizons fibriques, il atteint 97.59%, dans les horizons mésiques 95.32% et dans les

Tableau 85. Propriétés physico-chimiques d'un humisol typique (8216) de la pessière noire à sphaignes et cassandre calyculée variante à ronce petit-mûrier.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat.org (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
		(%)									
Of ₁ (4)	3.5	-	-	-	98.21	0.48	118.7	11	164.15	-	-
Of ₂ (2)	3.8	-	-	-	96.97	0.80	70.3	11	182.30	-	-
Om ₁ (6)	3.9	-	-	-	96.61	0.92	60.7	12	173.40	-	-
Oh ₁ (23)	3.9	-	-	-	60.10	1.55	25.9	14	170.65	-	-
Om ₂ (10)	4.2	-	-	-	95.02	1.22	45.2	15	172.40	-	-
Oh ₂ (13)	4.8	-	-	-	91.75	1.34	39.7	27	206.25	-	-
Oh ₃ (20)	4.9	-	-	-	91.11	1.35	39.2	28	207.50	-	-
Cg (18)	5.5	-	-	-	0.57	0.07	4.7	81	16.12	-	-

Tableau 86. Régime nutritif d'un humisol typique (8216) de la pessière noire à sphaignes et cassandre calyculée variante à ronce petit-mûrier.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mn ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
Of ₁ (4)	2.86	3.48	3.80	7.19	0.18	17.51	50.6
Of ₂ (2)	2.22	2.17	4.93	10.00	0.09	19.41	55.9
Om ₁ (6)	0.81	3.07	4.32	13.12	0.10	21.42	56.8
Oh ₁ (23)	0.73	2.83	3.49	16.56	0.05	23.71	11.5
Om ₂ (10)	0.30	3.07	3.39	19.37	0.02	26.15	8.8
Oh ₂ (13)	1.60	2.61	10.79	40.31	0.11	55.42	8.6
Oh ₃ (20)	1.12	3.48	11.51	43.75	0.05	59.91	8.6
Cg (18)	0.51	1.45	4.17	6.87	0.09	13.09	211.0

horizons humiques 91.43%. De la même façon, le rapport C/N décroît de la surface vers la base du profil, passant de 118.7 à 60.7, puis à 45.2 et, finalement, à 39.2.

Le tableau 86 illustre le régime nutritif de ce profil. Là où se fait l'enracinement, c'est-à-dire dans les 15 premiers pouces des horizons fibriques, la somme des cations échangeables est de 18.46 m.é./100g. Dans les horizons mésiques, cette valeur est de 23.78 m.é./100g alors que dans les horizons humiques elle se situe près de 58 m.é./100g. Parallèlement le taux de saturation en bases passe de 11 à 13 puis à 28%.

Un autre sous-groupe très commun sous ce groupement est le mésisol typique (profil 8206). C'est encore un sol excessivement acide; son pH varie de 3.3 au sommet du profil à 3.7 à sa base. Dans les 20 premiers pouces domine la tourbe fibrique. Le reste du profil est formé de tourbe mésique. Dans les deux horizons le pourcentage de matière organique est très élevé (Of : 98.15%, Om : 96.18%), ainsi que le rapport C/N (Of : 116.2, Om : 56.8). La somme des cations échangeables atteint 16.57 m.é./100g dans l'horizon fibrique et 19.24 m.é./100g dans l'horizon mésique. Le drainage est partout mauvais (5). Quant à l'enracinement, il est abondant jusqu'à 31 pouces de profondeur. Le profil est, dans l'ensemble, comparable avec celui de la pessière noire à sphaignes et lédon du Groenland variante à *Carex trisperma* (8133, tableaux 83 et 84), à l'exception du régime nutritif.

Le profil de sol de la pessière noire à *Chamaedaphne* étudié par Gauthier (1967) est assez près du mésisol humique du profil 8216 sauf pour la somme des cations échangeables qui varie de 15 à 20 m.é./100g et se

rapproche beaucoup plus du profil 8206.

La comparaison avec le sol signalé par Jurdant et Frisque (1970) sous le type "black spruce" *Sphagnum* - *Chamaedaphne* est difficile. Ces auteurs disent seulement que ce type colonise des sites humides oligotrophes situés dans des dépressions fermées, en bordure des grandes tourbières.

Lafond et Ladouceur (1968b) signalent que leur *Sphagno* - *Piceetum marianae caricetosum* s'installe sur une tourbe de sphaignes très profonde. Il s'agirait là d'un premier état de consolidation d'un sol organique qui puisse être occupé par des arbres. Cette opinion concorde avec nos propres observations.

10.215 Dynamisme et distribution

D'un point de vue général, le *Sphagno* - *Piceetum marianae chamaedaphnetosum calyculatae* est un groupement de transition évoluant très lentement vers le *Sphagno* - *Piceetum marianae ledetosum groenlandici*. Dans le cas de la variante à *Rubus Chamaemorus*, ce serait la phase finale de cette transition. Toutefois, cette transition peut-être excessivement longue, donnant l'impression d'une stabilité. Dans ce cas le peuplement est principalement conditionné par le mauvais drainage de la station et par une eau très peu oxygénée. Cela favorise donc très peu un accroissement plus considérable des arbres. Le drainage déficient semble le facteur limitant l'évolution de ce groupement en freinant la décomposition des sphaignes et créant un milieu anaérobique et oligotrophe.

Selon Lafond et Ladouceur (1968b) ce type de pessière noire occupe des étendues considérables au coeur de l'Abitibi, où existe une grande quantité de tourbières à sphaignes et à carex.

Le *Sphagno - Piceetum marianae chamaedaphnetosum calyculatae* variante à *Rubus Chamaemorus* s'installe, dans notre secteur, entre la variante à *Carex oligosperma* (dont la description suivra) et le *Sphagno - Piceetum marianae ledetosum groenlandici*.

10.22 PESSIÈRE NOIRE À SPHAIGNES ET CASSANDRE CALYCULÉE VARIANTE À CAREX OLIGOSPERME

(*Sphagno - Piceetum marianae*, Grandtner, 1960, *chamaedaphnetosum calyculatae*, Hatcher et Jurdant, 1965, variante à *Carex oligosperma* var. *nova*)

(Syn. partiels: *Sphagno - Piceetum marianae chamaedaphnetosum*, Hatcher et Jurdant, 1965; *Sphagno - Piceetum marianae caricetosum*, Lafond et Ladouceur, 1968b; type *Sphagnum - Carex*, Lafond, 1969).

10.221 Généralités

Cette variante représente le dernier groupement forestier productif avant la tourbière. Trois relevés phyto-écologiques nous ont permis de le distinguer de la variante à ronce petit-mûrier. Ces relevés contiennent, en moyenne, 23 espèces dont 14 vasculaires et 9 invasculaires.

10.221.1 Liste des relevés

Relevé 8214: 33 x 33 pieds; transect no 20; collines Tanginan, lac Chicobi; 4.8.1972; bas fond de tourbières boisées à relief concave.

Relevé 8215: 33 x 33 pieds; transect no 20; collines Tanginan, lac Chicobi; 7.8.1972; bas fond de tourbières boisées à relief concave.

Relevé 8217: 33 x 33 pieds; transect no 20; collines Tanginan, lac Chicobi; 7.8.1972; centre d'une tourbière boisée à relief concave.

10.222 Physionomie et stratification

Il s'agit, dans notre secteur, du peuplement d'épinette noire (*Picea mariana*) le plus ouvert. La strate arborescente supérieure est absente et la strate inférieure est extrêmement ouverte (25%). La strate arbustive supérieure a sensiblement la même couverture que dans la variante à ronce petit-mûrier, soit 50%. C'est au niveau arbustif inférieur et herbacé supérieur que les différences sont les plus importantes. En effet, la strate arbustive supérieure couvre seulement 25% en moyenne avec une exception (relevé 8215) où elle passe à 70% et la strate herbacée supérieure couvre 65%. C'est elle qui, physionomiquement, distingue la variante à *Carex oligosperma*. La strate herbacée inférieure, par contre, est presque inexistante (10% de recouvrement moyen). Quant à la strate muscinale, formée de sphaignes, elle couvre entièrement le sol (figures 50 et 51).



Figure 50 - Pessière noire à sphaignes et cassandre calyculée variante à carex oligosperme.



Figure 51 - Strate herbacée de la pessière noire à sphaignes et cassandre calyculée variante à carex oligosperme.

10.223 Composition floristique

La variante à *Carex oligosperma* se différencie de la variante à *Rubus Chamaemorus* par une très forte augmentation de cypéracées dans la strate herbacée supérieure. Parmi elles, *Carex oligosperma* atteint 3 d'abondance-dominance moyenne; s'ajoutent *Carex pauciflora*, *Carex trisperma*, *Eriophorum spissum* et *Eriophorum virginicum*. *Sarracenia purpurea* est également présent dans tous les relevés mais avec une abondance-dominance moyenne réduite (+).

Au niveau arbustif, *Chamaedaphne calyculata* var. *angustifolia* et *Kalmia angustifolia* ont une abondance très diminuée par rapport à la variante à ronce petit-mûrier.

La strate herbacée inférieure contient seulement *Vaccinium oxycoccos*, qui est toutefois présent dans tous les relevés. Quant à *Rubus Chamaemorus*, il est presque totalement disparu en même temps que *Gaultheria hispidula* et *Geocaulon lividum* alors que *Smilacina trifolia* est absent de plusieurs relevés.

A la strate muscinale, les sphaignes dominant toujours. La plus abondante est le *Sphagnum fuscum*. Les autres espèces fortement représentées sont, par ordre décroissant d'importance, *Sphagnum magellanicum* et *Sphagnum capillaceum*. C'est le premier groupement où *Myrica anomala* est présent dans tous les relevés et où *Pleurozium schreberi* est complètement absent.

10.224 Caractéristiques de l'habitat

La variante à carex oligosperme colonise des replats et les bas fonds des anciennes tourbières. Le dépôt organique est extrêmement épais et de nature mésique. Le drainage est toujours très mauvais (6) en surface et mauvais (5) en profondeur.

10.224.1 Description d'un mésisol humique (profil 8214)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
Of ₁	96 - 90	Gris pâle (2.5 Y ⁷ /2 h), gris rosé (5 YR ⁷ /2 s); tourbe fibrique de sphaignes; racines très abondantes; drainage très mauvais (6); limite graduelle, ondulée; pH (eau) 3.6.
Of ₂	90 - 77	Brun rouge foncé (5 YR ³ /2 h), gris brun pâle (10 YR ⁶ /2 s); tourbe fibrique de sphaignes; racines très abondantes; drainage très mauvais (6); limite graduelle, ondulée; pH (eau) 3.4.
Om ₁	77 - 60	Brun foncé (7.5 YR ³ /2 h), gris très foncé (10 YR ⁴ /1 s); tourbe mésique avec nombreux débris de carex; racines très abondantes; drainage très mauvais (6); limite graduelle, ondulée; pH (eau) 3.4.
Oh ₂	60 - 40	Violet foncé (10 R ² /1 h), brun gris très foncé (10 YR ³ /2 s); tourbe humique; peu de racines; drainage très mauvais (6); limite graduelle, ondulée; pH (eau) 4.0.

Oh ₂	40 - 19	Noir (10 YR ² / ₁ h), brun foncé (7.5 YR ⁴ / ₂ s); tourbe humique; présence de bois non décomposé; drainage mauvais (5); limite graduelle, ondulée; pH (eau) 4.1.
Oh ₃	19 - 9	Brun rouge foncé (5 YR ² / ₂ h), gris très foncé (10 YR ³ / ₁ s); tourbe humique; présence de bois non décomposé; drainage mauvais (5); limite distincte, ondulée; pH (eau) 4.7.
Oh ₄	9 - 0	Noir (2.5 YR ² / ₀ h), brun rouge foncé (5 YR ³ / ₂ s); tourbe humique; grande quantité de bois peu décomposé; drainage mauvais (5); limite abrupte, ondulée; pH (eau) 4.8.
Cg	0 - 8 +	Argile gleyifiée.

La forte quantité de matière organique des horizons humiques Oh₂ à Oh₄ provient de la présence, à ces niveaux, d'arbres peu décomposés. Les horizons où la minéralisation (tableau 87) se manifeste un peu sont Om₁, Oh₁ et Oh₂ avec les pourcentages d'azote variant de 1.09 à 1.38 et les rapports C/N allant de 31.7 à 50.4. La capacité d'échange de ces horizons est extrêmement élevée (175 à 200 m.é./100g). Quant au régime nutritif (tableau 88), il s'améliore avec la profondeur. La somme des cations échangeables passe de 15.61 m.é./100g en surface à 69.30 m.é./100g dans Oh₃. L'enracinement ne dépasse toutefois pas les horizons humiques et, de plus, baigne dans de l'eau peu ou pas oxygénée, ce qui ralentit les mécanismes d'absorption. Le taux de saturation en bases est lui-même faible variant de 9 à 32% avec une moyenne de 15%. Ce profil montre peu

Tableau 87. Propriétés physico-chimiques d'un mésisol humique (8214) de la pessière noire à sphaignes et cassandre calyculée variante à carex oligosperme.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat.org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
		(%)									
Of ₁ (9)	3.6	-	-	-	97.66	0.51	111.1	9	175.25	-	-
Of ₂ (13)	3.4	-	-	-	96.52	0.85	65.9	11	147.75	-	-
Om (17)	3.4	-	-	-	96.89	1.51	37.2	20	63.10	-	-
Oh ₁ (20)	4.0	-	-	-	75.51	1.38	31.7	13	186.60	-	-
Oh ₂ (21)	4.1	-	-	-	94.78	1.09	50.4	17	217.55	-	-
Oh ₃ (10)	4.7	-	-	-	92.28	0.82	65.3	31	220.55	-	-
Oh ₄ (9)	4.8	-	-	-	89.84	0.77	67.7	32	194.25	-	-

Tableau 88. Régime nutritif d'un mésisol humique (8214) de la pessière noire à sphaignes et cassandre calyculée variante à carex oligosperme.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
Of ₁ (9)	2.80	1.85	4.01	6.87	0.08	15.61	58.2
Of ₂ (13)	1.34	2.58	3.60	9.06	0.09	16.67	38.9
Om (17)	1.12	3.37	1.34	6.87	0.02	12.72	29.0
Oh ₁ (20)	0.29	2.17	2.98	18.75	0.04	24.23	8.4
Oh ₂ (21)	0.38	2.17	5.65	29.37	0.08	37.63	8.6
Oh ₃ (10)	0.49	2.88	12.23	53.44	0.26	69.30	11.9
Oh ₄ (9)	0.34	2.06	9.97	49.69	0.32	62.38	13.1

de différences par rapport au mésisol humique (8216) de la variante à ronce petit-mûrier (tableaux 85 et 86). Dans les deux profils la quantité du sodium est très élevée. Elle se compare à celle obtenue pour le magnésium. Cela est une caractéristique habituelle de nos sols organiques.

10.225 Dynamisme et distribution

La variante à carex oligosperme constitue le groupement pionnier de la colonisation forestière des tourbières à sphaignes et à carex. Elle est suivie par la variante à ronce petit-mûrier. Cette évolution est toutefois extrêmement lente au point que le groupement peut, dans certains cas, être considéré comme stable (Lafond et Ladouceur, 1968b).

Ce groupement a la même distribution que la variante à ronce petit-mûrier. On le trouve dans notre secteur à la bordure des tourbières et surtout dans la partie sud et sud-ouest des collines Tanginan. En Abitibi, un grand nombre de tourbières fermées en voie de colonisation forestière sont totalement occupées par cette variante. Au total, elle couvre une plus grande étendue que la variante à ronce petit-mûrier.

11. ARBUSTAIES DE TOURBIÈRES

11.1 CASSANDRAIE CALYCULÉE À SPHAIGNES ET MYRIQUE BAUMIER

(*Sphagno - Chamaedaphnetum calyculatae*, Grandtner, 1960, *myricetosum galis* s.-ass. nova).

(Syn. partiels: *Sphagno - Chamaedaphnetum chamaedaphnetosum*, Grandtner, 1960; *Chamaedaphnetum calyculatae*, Dansereau et Segadas-Vianna, 1952; *Sphagno - Cassandretum calyculatae cassandretosum*, Blouin, 1970).

Seulement deux tourbières d'étendue restreinte existent dans le secteur. Leur végétation appartient à deux variantes d'une seule sous-association, soit le *myricetosum galis* (tableau 2.14, hors texte) du *Sphagno - Chamaedaphnetum calyculatae*. Ce sont la variante à *Carex oligosperma* et la variante à *Carex rostrata*.

11.11 CASSANDRAIE CALYCULÉE À SPHAIGNES ET MYRIQUE BAUMIER VARIANTE
À CAREX OLIGOSPERME

(*Sphagno - Chamaedaphnetum calyculatae*, Grandtner, 1960, *myricetosum galis* s.-ass. nova, variante à *Carex oligosperma* var. nova).

(Syn. partiels: *Sphagno - Chamaedaphnetum chamaedaphnetosum*, Grandtner, 1960; *Chamaedaphnetum calyculatae*, Dansereau et Segadas-Vianna, 1952; *Sphagno - Cassandretum calyculatae cassandretosum*, Blouin, 1970).

11.111 Généralités

Cette tourbière ombrotrophe a été définie à l'aide de trois relevés (tableau 2.14, hors texte). Elle comporte, en moyenne, 21 espèces par relevé dont 13 vasculaires et 8 invasculaires.

11.111.1 Liste des relevés

Relevé 8130: 33 x 33 pieds; transect no 8; collines Tanginan, lac Chicobi; 26.7.1971; bas d'une pente très faible à proximité du lac Kipa'an.

Relevé 8136: 33 x 33 pieds; transect no 8; collines Tanginan, lac Chicobi; 5.8.1971; station à pente faible en bordure du lac Kipa'an.

Relevé 8221: 33 x 33 pieds; transect no 26; collines Tanginan, lac Chicobi; 10.8.1972; station en bordure d'un ruisseau sur lequel est construit un barrage de castors.

11.112 Physionomie et stratification

Le groupement contient une strate arbustive inférieure relativement fermée, couvrant 80% de la station. Elle est surtout formée d'une vaste étendue uniforme de *Chamaedaphne calyculata* var. *angustifolia* où s'insère, en formant des buttes, le *Myrica gale*.

La strate herbacée est habituellement peu développée; elle couvre 30% du sol (exceptionnellement 85%, relevé 8221). Ce dernier cas est celui des stations plus humides et des zones de paludification plus récentes. Elle est dominée par *Carex oligosperma*.

Quant à la strate muscinale formée de sphaignes, elle couvre 95% du sol. Elle est entrecoupée de quelques cuvettes remplies d'eau (figure 52).

11.113 Composition floristique

La variante à *Carex oligosperma* est floristiquement très pauvre. Les arbustes et les sphaignes sont ses constituants les plus importants. Parmi les arbustes, *Chamaedaphne calyculata* var. *angustifolia* atteint son plus fort coefficient d'abondance-dominance (4). Partout, sous forme de touffes légèrement plus hautes que la cassandre calyculée, pousse le myrique baumier (*Myrica gale*), apparamment lié à la proximité d'une nappe d'eau libre en mouvement (lac, rivière). A côté de ces deux espèces s'installent *Kalmia polifolia*, *Ledum groenlandicum*, *Andromeda glaucophylla* et, quelques fois, *Picea mariana* et *Larix laricina*.

Parmi les espèces de la strate herbacée *Carex oligosperma* domine à 80%. La présence, par endroits, des cuvettes en voie de paludification



Figure 52 - Cassandraie calyculée à sphaignes et myrique
baumier variante à carex oligosperme.

favorise l'apparition de *Drosera rotundifolia*, *Carex limosa*, *Potentilla palustris*, *Eriophorum angustifolium* var. *subarcticum*, *Scheuchzeria palustris* et *Rhynchospora alba*, espèces nouvelles par rapport aux groupements étudiés précédemment. Elles correspondent aux premières phases de consolidation des tourbières à sphaignes et à carex.

La strate muscinale est presque exclusivement constituée de sphaignes. Quelques unes d'entre elles sont dominantes. Ce sont: *Sphagnum fuscum* formant des buttes et *Sphagnum magellanicum* sur les parties plates ou les creux. Ces deux espèces couvrent à elles seules plus de la moitié de la strate. Suivent, de façon sporadique, *Sphagnum russowii*, *Sphagnum capillaceum* et *Sphagnum recurvum*. Les hépatiques sont assez fréquentes parmi les sphaignes. Les principales sont *Mylia anomala*, *Cladopodiella fluitans* et *Jurgermania lanceolata*.

Par rapport aux pessières noires à sphaignes et cassandre calyculée, on remarque l'absence de *Kalmia angustifolia*, des *Vaccinium* spp. et de *Carex trisperma*.

Certaines distinctions avec la variante typique du *Sphagno - Chamaedaphnetum chamaedaphnetosum* de Grandtner (1960) sont à faire. Il y a tout d'abord l'absence complète chez Grandtner (1960) de *Myrica gale*, *Sphagnum fuscum*, *Carex oligosperma* et *Kalmia polifolia*. Il y a aussi la forte présence de *Eriophorum spissum*, *Eriophorum virginicum* et *Eriophorum angustifolium* qui indiquent un stade évolutif plus avancé. Dans le cas de la variante à *Chamaedaphne calyculata* étudiée par Gauthier (1967), les principales différences portent sur une plus grande abondance en *Ledum groenlandicum* et sur la présence de *Kalmia angustifolia*, *Vaccinium angustifolium*, *Carex trisperma*, *Rhododendron canadense* et *Polytrichum juniperinum*. Par

contre, cet auteur ne signale pas de *Myrica gale*, *Andromeda glaucophylla*, *Carex oligosperma* et *Potentilla palustris*. Quant aux sphaignes, ce sont surtout *Sphagnum capillaceum* var. *tenellum* et *Sphagnum magellanicum* qui sont les plus importantes. Dans le cas de *Sphagnum fuscum*, bien que très abondant (5), il n'est présent que dans la moitié des relevés.

La description du *Chamaedaphnetum calyculatae* de Dansereau et Segadas-Vianna (1952) regroupe globalement celle des deux variantes de nos tourbières à sphaignes. La description générale qu'ils en donnent n'indique cependant pas la présence de *Myrica gale*, ni de *Carex oligosperma*. Reprenant cette même association, Joyal (1970) y apporte des précisions phytosociologiques qui favorisent peu le rapprochement avec notre tourbière. Cet auteur aussi, signale que *Kalmia angustifolia* accompagne *Chamaedaphne calyculata*. De plus, il donne peu d'importance au *Kalmia polifolia* et à *Andromeda glaucophylla* dans la strate arbustive. Dans son cas la strate herbacée est surtout représentée par *Carex trisperma*, *Eriophorum angustifolium*, *Eriophorum spissum* et *Smilacina trifolia*, ce qui est très éloigné de la flore herbacée de notre tourbière. Parmi les sphaignes signalées par Joyal (1970) seul *Sphagnum magellanicum* est en commun avec notre variante.

Quant à Blouin (1970), les mêmes remarques valent pour son *Sphagno - Cassandretum cassandretosum*.

Dans le cas de Jurdant et Frisque (1970), le *Sphagno - Chamaedaphnetosum* est assez dense en épinettes noires (*Picea mariana*) même si celles-ci sont très peu hautes. Les autres différences portent sur l'abondance et sur la présence élevée de *Kalmia angustifolia*, *Carex trisperma*, *Rubus Chamaemorus*, *Smilacina trifolia* et *Eriophorum virginicum*. Quant à *Myrica gale* et *Carex oligosperma*, ils y sont absents.

11.114 Caractéristiques de l'habitat

La variante à *Carex oligosperma* s'installe sur des replats en bordure des ruisseaux étroits ou, quelquefois, élargis en lacs. Elle est supportée par un épais dépôt de tourbe fibrique et mésique. Le drainage est habituellement très mauvais (6) dès la surface du sol.

11.114.1 Description d'un mésisol typique (profil 8130)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
Of ₁	0 - 7	Brun jaune (10 YR ⁵ /6 h), beige (10 YR ⁸ /3 s); tourbe fibrique de sphaignes; racines très abondantes; drainage mauvais (5); limite distincte, ondulée; pH (eau) 3.4.
Of ₂	7 - 9	Brun jaune foncé (10 YR ³ /4 h), beige (10 YR ⁷ /3 s); tourbe fibrique de sphaignes; racines très abondantes; drainage mauvais (5); limite distincte, ondulée; pH (eau) 3.3.
Of ₃	9 - 15	Brun clair (10 YR ⁵ /3 h), brun clair (10 YR ⁵ /3 s); tourbe fibrique de sphaignes; racines abondantes; drainage très mauvais (6); limite distincte, ondulée; pH (eau) 3.4.
Of ₄	15 - 31	Brun jaune foncé (10 YR ⁴ /4 h), brun jaune (10 YR ⁵ /4 s); tourbe fibrique de sphaignes; racines abondantes; drainage très mauvais (6); limite distincte, ondulée; pH (eau) 3.5.
Om	31 - 70	Rouge brun très foncé (2.5 YR ² /2 h), rouge brun foncé (2.5 YR ³ /4 s); tourbe mésique; drainage très mauvais (6); pH (eau) 4.3.

Il s'agit d'un sol excessivement acide. Le pH varie de 3.3 à 4.3. Le pourcentage de matière organique est extrêmement élevé. Dans

les horizons fibriques, il est, en moyenne, de 97.51% et descend à 94.46% seulement dans l'horizon mésique. Les horizons fibriques contiennent très peu d'azote (0.43 à 0.79%), alors que l'horizon mésique en a un pourcentage plus élevé (1.07).

Quant au régime nutritif, il est modérément bon. De la surface à la base du profil, la somme des cations échangeables varie de 18.39 à 23.81 m.é./100g. Ce qui correspond cependant à de faibles taux de saturation (10% pour Of, 15% dans Om).

En comparant notre profil avec celui de Gauthier (1967) pour sa tourbière à *Chamaedaphne calyculata*, nous constatons que ce dernier signale dans l'ensemble des valeurs assez proches des nôtres tant au point de vue du régime nutritif (15 à 25 m.é./100g) que des propriétés physico-chimiques, sauf pour le taux de saturation en bases qui est de 2 à 4 fois plus élevé.

Dans le cas de Blouin (1970), il s'agit aussi d'un mésisol. Sauf pour le rapport C/N des horizons organiques qui est beaucoup plus faible que dans notre cas, toutes les autres propriétés sont très semblables. De plus, son profil est situé comme le nôtre à proximité d'un cours d'eau.

Finalement, Jurdant et Frisque (1970) considèrent eux aussi que le *Sphagno - Chamaedaphnetum* se retrouve sur stations très humides, et sur tourbes oligotrophes.

Il semble bien que l'oligotrophie et l'humidité excessive des stations soient les principaux caractères communs à toutes ces tourbières.

Tableau 89. Propriétés physico-chimiques d'un mésisol typique (8130) de la cassandraie calyculée à sphaignes et myrique baumier variante à carex oligosperme.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat.org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
		(%)									
Of ₁ (7)	3.4	-	-	-	98.02	0.55	111.5	10	185.50	-	-
Of ₂ (2)	3.3	-	-	-	99.11	0.43	133.7	9	197.60	-	-
Of ₃ (6)	3.4	-	-	-	97.06	0.52	108.3	9	191.45	-	-
Of ₄ (16)	3.5	-	-	-	95.87	0.79	76.2	10	210.25	-	-
Om (39)	4.3	-	-	-	94.46	1.07	46.5	15	153.25	-	-

Tableau 90. Régime nutritif d'un mésisol typique (8130) de la cassandraie calyculée à sphaignes et myrique baumier variante à carex oligosperme.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
Of ₁ (7)	3.26	3.37	3.49	8.12	0.15	18.39	21.8
Of ₂ (2)	2.27	2.72	5.34	7.81	0.06	18.20	18.2
Of ₃ (6)	1.71	2.72	5.14	8.44	0.06	18.07	17.7
Of ₄ (16)	0.89	3.78	6.06	10.94	0.10	21.77	11.7
Om (39)	1.15	4.13	4.73	13.75	0.05	23.81	10.9

11.115 Dynamisme et distribution

Ce groupement constitue un stade important dans la consolidation des tourbières et dans la transition de celles-ci vers les pessières noires à sphaignes. Dans notre secteur, des niveaux irréguliers dans la hauteur des eaux, dus surtout à des digues érigées par des castors sur les ruisseaux, ralentissent cette évolution et la maintiennent souvent dans un état de stabilité plus ou moins prolongé.

Dans notre secteur, la variante à *Carex oligosperma* se rencontre uniquement en bordure des ruisseaux ou de rivières élargies en lacs. Elle semble reliée à une nappe d'eau très élevée et persistante, quoique légèrement en mouvement. Elle est également liée à l'activité des castors qui forment sur ces cours d'eau d'importantes digues. Elle précède, dans une sère physiographique, la pessièrre noire à sphaignes et lédon du Groenland parfois avec un stade de transition signalé par la pessièrre noire à sphaignes et cassandre calyculée.

11.12 CASSANDRAIE CALYCULÉE À SPHAIGNES ET MYRIQUE BAUMIER VARIANTE A CAREX ROSTRÉ

(*Sphagno - Chamaedaphnetum calyculatae*, Grandtner, 1960,
myricetosum galis s.-ass. nova variante à *Carex rostrata* var. nova).

(Syn. partiel: *Sphagno - Chamaedaphnetum calyculatae*,
Grandtner, 1960).

11.121 Généralités

La variante à *Carex rostrata* se différencie très nettement de la variante à *Carex oligosperma*. Deux relevés phyto-écologiques (tableau 2.14, hors texte) servent de base à la définition de ce groupement. Le nombre d'espèces est assez élevé (38). Il y en a 27 vasculaires et 11 invasculaires.

11.121.1 Liste des relevés

Relevé 8144: 33 x 33 pieds; transect no 8; collines Tanginan, lac Chicobi; 20.8.1971; station horizontale à micro-relief de creux et de bosses à proximité d'un petit ruisseau.

Relevé 8145: 33 x 33 pieds; transect no 8; collines Tanginan, lac Chicobi; 20.8.1971; terrain plat à micro-relief peu ondulé et avec des trous d'eau.

11.122 Physionomie et stratification

Dans cette tourbière, la strate arbustive inférieure est moins importante que dans la variante à *Carex oligosperma*. Son recouvrement est de 50% avec, en proportion égale, *Chamaedaphne calyculata* var. *angustifolia*, *Myrica gale* et *Andromeda glaucophylla*. Ces trois espèces forment les trois quarts du couvert. La strate arbustive supérieure, constituée uniquement de mélèzes laricins (*Larix laricina*), couvre moins de 5% (figure 53). La strate herbacée est cependant celle qui a le plus haut recouvrement (70%). Elle est dominée par *Carex rostrata* et *Scirpus*

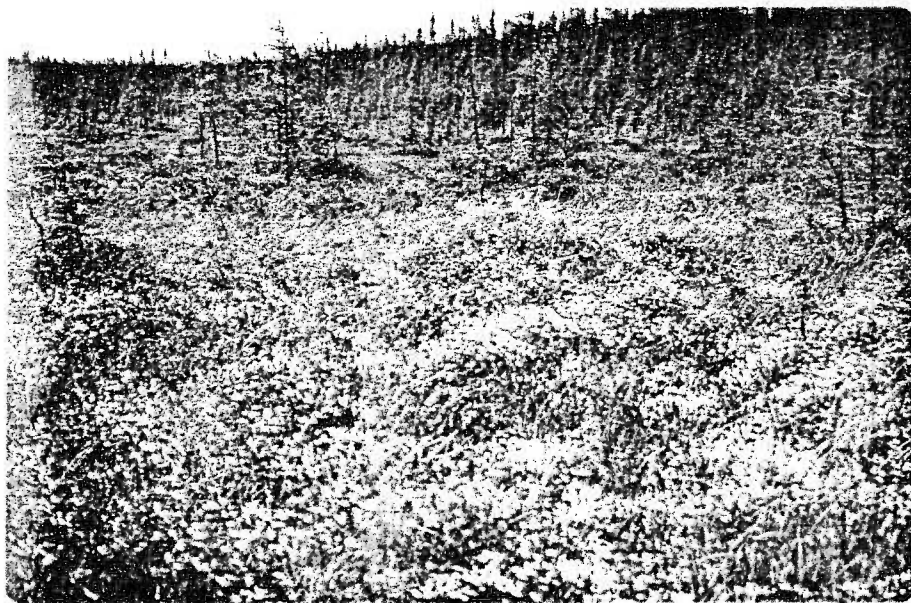


Figure 53a - Cassandraie calyculée à sphaignes et myrique
baumier variante à carex rostré.

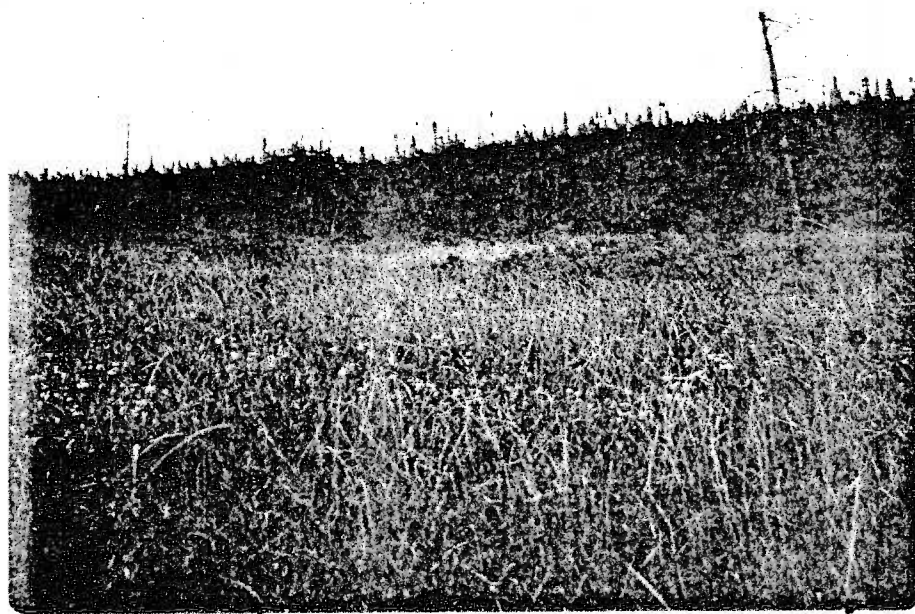


Figure 53b - Cassandraie calyculée à sphaignes et myrique
baumier variante à carex rostré.

hudsonianus (figure 53b). La strate muscinale, encore très importante, couvre cependant moins de 80% de la station. Les espaces vides étant occupés par des mares d'eau.

11.123 Composition floristique

La variante à *Carex rostrata* se distingue de la variante à *Carex oligosperma* par l'apparition d'un grand nombre d'espèces minéro-trophes dont *Carex rostrata*, *Scirpus hudsonianus*, *Utricularia intermedia*, *Aster nemoralis*, *Epilobium palustre*, *Hypericum virginicum* var. *frasei*, *Solidago uliginosa*, *Muhlenbergia uniflora*, *Carex gynocrates*, *Eriophorum tenellum*, *Sphagnum subsecundum*, *Sphagnum warnstorffii*, *Sphagnum teres*, *Moerkia flotowiana* et *Tomentohypnum nitens* var. *falcifolium*.

Un certain nombre d'autres espèces sont nouvelles par rapport à la variante à *Carex oligosperma* mais elles étaient déjà présentes soit dans la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux soit dans le mélèzin laricin à sphaignes soit dans la cèdrière occidentale à sapin baumier. Parmi celles-là se trouvent *Lonicera villosa*, *Alnus rugosa* var. *americana*, *Salix pyrifolia*, *Salix pedicellaris*, *Salix discolor*, *Viola pallens*, *Carex trisperma* et *Equisetum sylvaticum*. D'autre part, le coefficient moyen d'abondance-dominance de *Chamaedaphne calyculata* var. *angustifolia* diminue et se comporte comme dans la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à cassandre calyculée.

Au niveau de la strate muscinale, l'abondance-dominance de *Sphagnum fuscum* devient comparable à celle qu'il avait dans la pessière noire à sphaignes et lédon du Groenland. Quant à *Sphagnum capillaceum*,

Sphagnum recurvum var. *tenue* et *Sphagnum recurvum*, ils sont absents.

Drepanocladus fluitans, par contre, y atteint son plus fort coefficient d'abondance-dominance (3) tandis que *Sphagnum subsecundum* et *Sphagnum warnstorffii*, avec chacun une abondance-dominance moyenne de 2, sont les mieux représentés.

11.124 Caractéristiques de l'habitat

Le groupement est situé sur une platière, sur pente très faible. Il se développe sur tourbe très épaisse (au moins 80 pouces) plutôt mésique et humique à la base du profil. Le drainage est généralement très mauvais (6).

11.124.1 Description d'un mésisol humique (profil 8144)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
Of ₁	0 - 4	Violet (10 R ² /2 h), beige foncé (10 YR ⁰ /3 s); tourbe fibrique de sphaignes et de carex; racines très abondantes; drainage très mauvais (6); limite distincte, ondulée; pH (eau) 5.0.
Of ₂	4 - 13	Brun rouge très foncé (2.5 YR ² /2 h), gris brun (10 YR ⁵ /2 s); tourbe fibrique de sphaignes; racines très abondantes; drainage très mauvais (6); limite abrupte, ondulée; pH (eau) 4.6.
Om ₁	13 - 20	Brun foncé (7.5 YR ³ /2 h), brun gris (2.5 Y ⁵ /2 s); tourbe mésique de sphaignes; peu de racines; drainage très mauvais (6); limite graduelle, ondulée; pH (eau) 4.9.

Om ₂	20 - 41	Brun rouge foncé (5 YR ² /2 h), brun foncé (7.5 YR ³ /2 s); tourbe mésique; drainage très mauvais (6); limite graduelle, ondulée; pH (eau) 4.7.
Oh ₁	41 - 63	Noir (5 YR ² /1 h), gris (10 YR ⁵ /1 s); tourbe humique; drainage mauvais (5); limite graduelle, ondulée; pH (eau) 4.7.
Oh ₂	63 - 82	Gris très foncé (10 YR ³ /1 h), gris (10 YR ⁵ /1 s); tourbe humique; drainage mauvais (5); pH (eau) 5.1.

Il s'agit d'un mésisol humique différent des autres. Différent par son acidité, par la quantité de matière organique (tableau 91) dans les horizons humiques où cette valeur tombe à 71% et par son rapport C/N relativement bas dans les horizons mésiques (28) et humiques (23).

Le tableau 92 indique la richesse minérale de ce profil. En effet, partout la somme des cations échangeables est supérieure à 55 m.é./100g et le taux de saturation en bases est situé entre 32 et 36%.

11.125 Dynamisme et distribution

La variante à *Carex rostrata* est nettement plus minérotrophe que la variante à *Carex oligosperma* de la même sous-association. Les nombreuses espèces communes avec les pessières noires à sphaignes et aulne rugueux, le mélèzin laricin à sphaignes et la cédrière occidentale à sapin baumier nous laissent croire qu'il s'agit d'un groupement de transition vers l'un ou l'autre de ces groupements; passant d'abord par le mélèzin

Tableau 91. Propriétés physico-chimiques d'un mésisol humique (8144) de la cassandraie calyculée à sphaignes et myrique baumier variante à carex rostré.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat.org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
		(%)									
Of ₁ (4)	5.0	-	-	-	92.66	1.33	40.4	33	174.20	-	-
Of ₂ (9)	4.6	-	-	-	91.74	1.41	37.7	36	177.45	-	-
Om ₁ (7)	4.9	-	-	-	91.86	1.75	30.5	35	178.30	-	-
Om ₂ (21)	4.7	-	-	-	90.30	2.07	25.3	32	171.45	-	-
Oh ₁ (22)	4.7	-	-	-	74.98	1.90	22.9	32	175.55	-	-
Oh ₂ (19)	5.1	-	-	-	67.05	1.67	23.3	32	140.30	-	-

Tableau 92. Régime nutritif d'un mésisol humique (8144) de la cassandraie calyculée à sphaignes et myrique baumier variante à carex rostré.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
Of ₁ (4)	1.61	2.74	15.83	37.50	0.34	58.02	66.2
Of ₂ (9)	0.69	4.75	14.80	42.19	0.11	62.54	34.3
Om ₁ (7)	0.59	3.53	15.01	41.87	0.11	61.11	17.7
Om ₂ (21)	0.53	4.43	12.85	37.50	0.19	55.50	15.9
Oh ₁ (22)	0.37	2.58	12.75	39.06	0.45	55.21	12.9
Oh ₂ (19)	0.59	2.74	10.28	31.25	0.33	45.19	11.7

laricin à sphaignes et la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à cassandra calyculée.

L'apport continuuel d'eau provenant d'un ruisseau qui alimente cette tourbière, constitue à la fois son principal facteur d'installation et le facteur limitant son évolution.

Cette tourbière colonise des stations à proximité de celles occupées par la variante à carex oligosperme. Dans notre secteur, nous la retrouvons à proximité du lac Kipaana et le long du ruisseau Pikwarina.

11.2 CASSANDRAIE CALYCULÉE À MYRIQUE BAUMIER ET SPHAIGNES

(*Myrica gale* - *Chamaedaphnetum calyculatae* ass. nova, *sphagnetosum* s.-ass. nova).

11.21 Généralités

Le tableau floristique définissant ce groupement (tableau 2.11, hors texte) a été établi à partir de deux relevés phyto-écologiques dans lesquels 23 espèces, en moyenne, apparaissent, dont 19 vasculaires et 4 invasculaires. Chacun des relevés correspond à une variante distincte: l'une à *Carex stricta* var. nova prov.¹ (relevé 8219) et l'autre à *Carex rostrata* var. nova prov.¹ (relevé 8202).

1. Voir remarque 1, page 35.

11.211 Liste des relevés

Relevé 8202: 33 x 33 pieds; transect no 1; collines Tanginan, lac Chicobi; 21.7.1972; station de micro-buttes et de creux en bordure de la rivière Authier.

Relevé 8219: 33 x 33 pieds; transect no 1; collines Tanginan, lac Chicobi; 8.8.1972; en bordure de la rivière Authier.

11.22 Physionomie et stratification

Il s'agit d'une arbustaie où la strate arbustive inférieure est fortement développée (85% de couverture). L'espèce dominante est *Chamaedaphne calyculata* var. *angustifolia*. Dans la variante à *Carex rostrata*, quelques mélèzes laricins (*Larix laricina*) couvrent 20% de la strate arbustive supérieure.

La strate herbacée supérieure est toute aussi dense (80% de couverture). Elle est cependant pauvre en espèces (4 en moyenne par relevé) dont la presque totalité sont des carex. Pour la partie inférieure de la strate herbacée, la pauvreté floristique est encore plus marquée avec uniquement 2 espèces faiblement représentées (10% de recouvrement).

La strate muscinale est aussi peu importante avec un recouvrement moyen de 20%. Elle est presque uniquement constituée de sphaignes (figures 54 et 55).



Figure 54 - Vue d'ensemble de la cassandraie calyculée à myrique baumier et sphaignes.



Figure 55 - Strate herbacée de la cassandraie calyculée à myrique baumier et sphaignes.

11.23 Composition floristique

La composition floristique de la strate arbustive ressemble beaucoup à celle du mélèzin laricin à sphaignes et aulne rugueux variante à bouleau nain traitée précédemment. En effet, *Chamaedaphne calyculata* var. *angustifolia* y atteint le coefficient moyen d'abondance-dominance de 4. Suivent, avec un coefficient moyen d'abondance-dominance de 2, *Myrica gale*, *Betula pumila* var. *glandulifera* et *Salix pedicellaris*; puis, avec une abondance-dominance de 1, *Alnus rugosa* var. *americana*, *Spiraea latifolia*, *Lonicera villosa*, *Andromeda glaucophylla* et *Kalmia polifolia*. Toutes ces espèces sont présentes à 100%. La variante à *Carex rostrata* se distingue par la présence de *Larix laricina* dans la strate arbustive supérieure.

Mais c'est surtout au niveau de la strate herbacée supérieure que s'établit véritablement la distinction entre la variante à *Carex stricta* et celle à *Carex rostrata*. Pour la variante à *Carex stricta*, cette espèce y atteint le coefficient d'abondance-dominance de 4. Elle est accompagnée de *Potentilla palustris*, *Thalictrum polygamum* et *Calamagrostis canadensis*. Dans le cas de la variante à *Carex rostrata*, cette espèce a un coefficient d'abondance-dominance de 4. Puis viennent *Carex trisperma*, *Carex cephalantha* et *Eleocharis acicularis*.

La strate herbacée inférieure présente une flore identique dans les deux variantes avec *Rubus pubescens* et *Smilacina trifolia*.

La strate muscinale possède en commun *Sphagnum warnstorffii*. Dans la variante à *Carex stricta* s'ajoutent *Sphagnum fuscum*, *Fissidens*

osmundoides, *Moerkia flotowiana*, *Oncophorus wahlenbergii* et *Drepanocladus fluitans*. Dans la variante à *Carex rostrata*, ce sont *Sphagnum fimbriatum* et *Sphagnum subsecundum*.

11.24 Caractéristiques de l'habitat

La cassandraie calyculée à myrique baumier colonise des stations en pente très faible en bordure de la rivière Authier. Le drainage en surface est toujours mauvais. Selon la proximité ou l'éloignement des berges de la rivière, il se forme un dépôt organique plus ou moins épais.

Ainsi, dans le cas du profil 8219, une couche de matière organique mésique de 10 pouces d'épaisseur recouvre les alluvions de la rivière.

Par contre, derrière cette bande de dépôts alluvionnaires, dans d'anciennes mares d'eau, s'accumule la tourbe pour former un humisol typique.

11.241 Description d'un humisol typique (profil 8202)

<u>Horizon</u>	<u>Profondeur (po)</u>	<u>Description</u>
Of	0 - 2	Présence de quelques <i>Sphagnum</i> ; nombreux <i>Carex</i> peu décomposés; feuilles de <i>Chamaedaphne calyculata</i> var. <i>angustifolia</i> .
Om	2 - 10	Brun très foncé (10 YR ² /2 h), brun foncé (10 YR ³ /3 s); tourbe mésique de <i>Sphagnum</i> ; morceaux de bois non décomposés; racines très abondantes; drainage très mauvais (6); limite graduelle, ondulée; pH (eau) 4.4.

Oh	10 - 81	Brun foncé (10 YR ³ /3 h), brun (7.5 YR ⁵ /4 s); tourbe humique; peu de racines; drainage mauvais (5); pH (eau) 4.5.
----	---------	--

C'est un profil très simple. Les deux principaux horizons, Om et Oh, sont excessivement acides. Ils contiennent (tableau 93) respectivement 71.12% et 47.90% de matière organique. Le rapport C/N est très bas variant de 20.7 (Om) à 21.1 (Oh). La somme des cations est de 31.84 m.é./100g pour l'horizon Om et de 35.85 m.é./100g pour le Oh (tableau 94). Le taux de saturation en bases de ces horizons étant de 24% (Om) et de 32% (Oh).

Rappelons que sous le mélèzin laricin à sphaignes et aulne rugueux variante à bouleau nain, se développait également un humisol typique. Celui-ci (tableaux 73 et 74) possédait sensiblement les mêmes caractéristiques.

11.25 Dynamisme et distribution

Ce groupement est une phase de transition entre les arbustaies à *Myrica gale* que nous décrirons plus loin et le mélèzin laricin à sphaignes et aulne rugueux variante à bouleau nain.

Cette arbustaie a une distribution régulière tout le long de la rivière Authier. Elle forme une zone de végétation derrière les berges alluviales de la rivière, qui sont presque au niveau de l'eau, et les premiers groupements forestiers. Tout en semblant évoluer vers le mélèzin

Tableau 93. Propriétés physico-chimiques d'un humisol typique (8202) de la cassandraie calyculée à sphaignes et myrique baumier variante à carex rostré.

Horizons et épaisseur en pouces	pH (eau)	Sable	Limon	Argile	Mat.org. (%)	Azote total (%)	Rapport C/N	Taux s.b. (%)	C.E.C. (m.é./100g)	Fe (%)	Al (%)
		(%)									
Om (8)	4.4	-	-	-	71.12	1.99	20.7	24	133.50	-	-
Oh (71)	4.5	-	-	-	47.90	1.29	21.1	32	110.50	-	-

Tableau 94. Régime nutritif d'un humisol typique (8202) de la cassandraie calyculée à sphaignes et myrique baumier variante à carex rostré.

Horizons et épaisseur en pouces	Cations échangeables (m.é./100g)					Somme des cations (m.é./100g)	P (ppm)
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mn ⁺⁺		
Om (8)	1.04	2.85	9.35	18.44	0.16	31.84	26.8
Oh (71)	0.30	2.39	8.12	24.69	0.25	35.75	28.0

laricin à sphaignes, elle paraît actuellement arrêtée par les inondations périodiques de la station qui favorisent le développement des carex au détriment des arbustes et des arbres.

12. ARBUSTAIES RIPARIENNES

12.1 MYRICAIE BAUMIERE À CASSANDRE CALYFULÉE

(*Chamaedaphni calyculatae* - *Myricetum galis* ass. nova prov.¹).

(Syn. partiel: *Myricetum galeae*, Dansereau et Segadas-Vianna, 1952).

12.11 Généralités

Cette arbustaie est floristiquement proche de la cassandraie calyculée à myrique baumier et sphaignes. Elle a été reconnue sur le tableau floristique 2.11 (hors texte) à partir d'un seul relevé contenant 23 espèces vasculaires et 3 espèces invasculaires.

12.111 Liste des relevés

Relevé 8203: 33 x 33 pieds; transect no 1; collines Tanginan, lac Chicobi; 21.7. 1972; à la bordure de la rivière Authier.

12.12 Physionomie et stratification

La myricaie baumière à cassandra calyculée est un groupement dont la seule strate ligneuse est la strate arbustive inférieure. Elle

1. Voir remarque 1, p. 35.

couvre 95% du sol.

Toutes les autres strates sont peu denses. La strate herbacée supérieure, formée principalement de *Carex stricta*, couvre 30%; la strate herbacée inférieure 10% de la superficie. Quant à la strate muscinale, elle n'est guère mieux développée ayant un recouvrement de 15%. Elle est constituée surtout de *Sphagnum subsecundum* et d'hépatiques (figures 56 et 57).

12.13 Composition floristique

La strate arbustive diffère très peu de celle décrite pour la cassandraie calyculée à myrique baumier. Disons que dans ce groupement-ci c'est *Myrica gale* qui domine accompagné de *Chamaedaphne calyculata* var. *angustifolia* et de *Spiraea latifolia*. S'ajoutent à cela deux saules des rivages: *Salix discolor* et *Salix lucida*. Les autres espèces arbustives sont les mêmes que dans la cassandraie calyculée à myrique baumier mais, avec un coefficient moyen d'abondance-dominance plus bas.

La strate herbacée supérieure contient surtout *Carex stricta* (abondance-dominance: 2) et quelques individus dispersés de *Carex vesicaria* var. *peprina*, *Iris versicolor*, *Equisetum fluviatile*, *Potentilla palustris* et *Thalictrum polygamum*. Les quatre dernières espèces indiquent la proximité d'une nappe d'eau libre. Dans la strate herbacée inférieure, à côté de *Rubus pubescens*, *Smilacina trifolia* et *Lycopus uniflorus* déjà mentionnés dans l'arbustaie précédente, existent quelques individus de *Viola pallens*, *Mentha arvensis* et *Galium asprellum*.



Figure 56 - Myricaie baumière à cassandre calyculée.

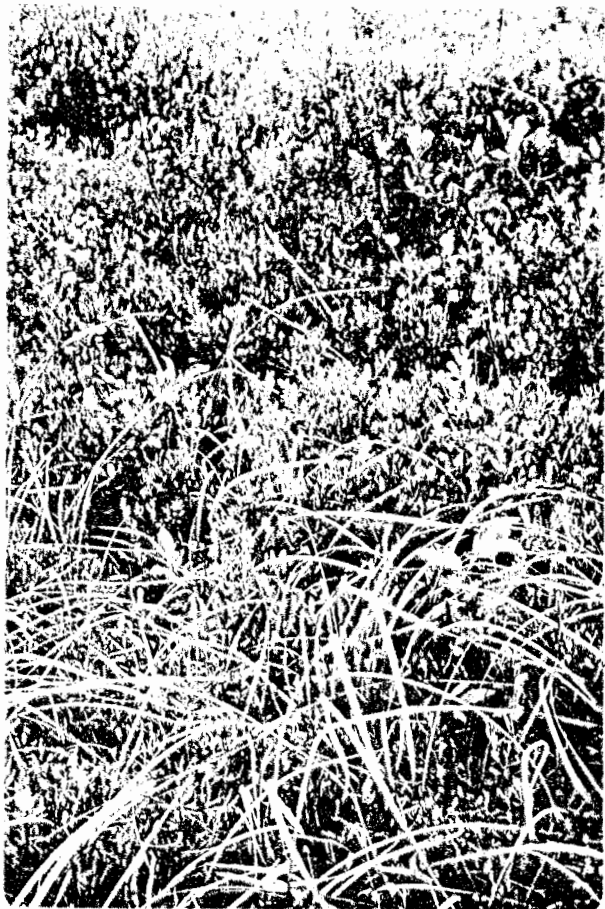


Figure 57 - Détail de la végétation de la myricaie baumière à cassandre calyculée.

Quant à la strate muscinale, on la rencontre sur les racines et dans les petites mares d'eau. Elle est composée de *Moerkia flotowiana*, *Pissidens osmundioides* et *Sphagnum subsecundum*.

Quant au *Myricetum galeae* de Dansereau et Segadas-Vianna (1952), il a également une couverture en *Myrica gale* et contient quelques cypéracées que nous avons signalées. Cependant, la présence de *Chamaedaphne calyculata* var. *angustifolia* est plus faible dans le cas de ces auteurs.

12.14 Caractéristiques de l'habitat

La myrîgaie baumière à cassandre calyculée colonise les bords des rivières où, souvent, *Myrica gale* et *Chamaedaphne calyculata* var. *angustifolia* baignent dans l'eau. Les processus pédologiques sont peu développés.

La rivière Authier draine périodiquement des alluvions organiques et limono-sableuses. Celles-ci couvrent le sol lors des inondations et constituent le dépôt sur lequel s'établit cette arbustaie. Le drainage est toujours très mauvais (6) et, à plusieurs périodes de l'année, l'eau submerge la station.

12.15 Dynamisme et distribution

Cette arbustaie nous semble actuellement très stable. Toutefois, un plus grand entourbement résultant d'une baisse du niveau d'eau de la rivière adjacente pourrait l'orienter vers le mélèzin laricin à sphaignes et aulne rugueux. La présence d'alluvions limono-sableuses plus épaisses la dirigent davantage vers les saulaies, que nous décrivons

plus loin, puis vers les aulnaies. Cette même éventualité fut déjà envisagée par Dansereau et Segadas-Vianna (1952) dans le cas du *Myricetum galeae*.

Cette myricaie baumière se rencontre, dans notre secteur, le long des rivières drainant des zones tourbeuses aux eaux acides et chargées de matières organo-limoneuses en suspension. Elle suit immédiatement les groupements aquatiques et prend souvent naissance dans l'eau même.

12.2 SAULAIE DISCOLORE À MYRIQUE BAUMIER ET SPHAIGNES

(*Myrica gale* - *Salicetum discoloris* ass. nova, *sphagnetosum* s.-ass. nova).

12.21 Généralités

Les saulaies à dominance de saule discolor (*Salix discolor*), dans notre secteur ont été réunies en une seule sous-association. Elle figure sous forme de deux relevés au tableau 2.11, hors texte. Sa flore est relativement riche avec, en moyenne, 49 espèces par relevé réparties en 40 espèces vasculaires et 9 invasculaires.

12.211 Liste des relevés

Relevé 8224: 33 x 33 pieds; transect no 4; collines Tanginan, lac Chicobi; 14.8.1972; station horizontale à micro-relief de creux et de bosses.

Relevé 8225: 33 x 33 pieds; transect no 4; collines Tanginan, lac Chicobi; 14.8.1972; station à relief plan et à micro-relief de creux et de bosses.

12.22 Physionomie et stratification

Le groupement possède deux strates arbustives. La supérieure est fermée à 60%. Elle est surtout constituée de saule discolor (*Salix discolor*). L'inférieure est plus fermée encore avec un recouvrement de 85%. Elle comprend un nombre élevé d'arbustes (12) dont les deux plus importants sont *Myrica gale* et *Cornus stolonifera*.

C'est cependant la strate herbacée supérieure qui comprend le plus d'espèces (18). Son recouvrement moyen atteint 65%. Les espèces les plus abondantes de cette strate appartiennent aux cypéracées et aux graminées. La strate herbacée inférieure couvre seulement 45% de la station. La strate muscinale, par contre, est plus importante (60% de recouvrement). Les quatre *Sphagnum* spp. qui s'y rencontrent, constituent plus de la moitié du couvert.

12.23 Composition floristique

La saulaie discolore réunit à la fois des traits propres aux groupements arbustifs humides des rivages et des tourbières. Parmi les

espèces appartenant aux groupements de rivages mentionnés, *Salix discolor*, *Myrica gale* et *Cornus stolonifera* dont l'abondance moyenne est de 3. Les autres arbustes fréquents sont *Salix lucida*, *Alnus rugosa* var. *americana*, *Spiraea latifolia*, *Rhamnus alnifolia*, *Salix pellita*, *Viburnum cassinoides*, *Ribes triste* et *Ribes lacustre*. A l'exception des deux derniers, tous les autres ont une présence de 100% et une abondance-dominance moyenne variant entre 1 et 2. Enfin, *Nemopanthus mucronata*, *Lonicera villosa*, *Chamaedaphne calyculata* var. *angustifolia*, *Betula pumila* var. *glandulifera* et *Salix pyrifolia* expriment l'aspect un peu tourbeux de cette arbustaie.

Les espèces des strates herbacées se partagent en trois groupes. Celles des milieux semi-aquatiques, celles des stations humides mais minérotrophes et finalement celles des milieux plus ou moins tourbeux. Parmi les espèces semi-aquatiques, il y a *Potentilla palustris*, *Iris versicolor*, *Equisetum fluviatile*, *Eleocharis acicularis* et *Caltha palustris*. Elles ont toutes une présence de 100% et une abondance-dominance moyenne allant de + à 1. Quant aux hygrophytes minérotrophes, ils comptent *Onoclea sensibilis*, *Thalictrum polygamum*, *Glyceria striata*, var. *striata*, *Galium asprellum*, *Campanula uliginosa*, *Carex intumescens*, *Scutellaria epilobiifolia*, *Viola pallens*, *Rubus pubescens*, *Lycopus uniflorus* et *Galium tinctorium*. Elles forment près de la moitié des espèces herbacées. L'autre moitié est surtout constituée d'espèces d'habitats moyennement tourbeux, telles que *Carex rostrata* var. *utriculata*, *Carex trisperma*, *Glyceria melicaria*, *Smilacina trifolia* et *Carex leptalea*. En plus d'être présentes dans tous les relevés, ces espèces ont une abondance-dominance oscillant entre 1 et 2. Enfin, il faut ajouter *Calamagrostis canadensis*, *Carex brunescens*, *Carex disperma*, *Carex canescens*,

Carex paupercula et *Epilobium palustre*.

Dans la strate muscinale dominée par plusieurs sphaignes, *Sphagnum squarrosum* est la seule espèce présente dans tous les relevés. Deux autres sphaignes, déjà notées dans la cassandraie calyculée à myrique baumier, soient *Sphagnum warnstorffii* et *Sphagnum subsecundum* sont plus sporadiques. A cela s'ajoutent des mousses indicatrices de sites humides et mouilleux telles que *Hypnum lindbergii*, *Climacium dendroïdes*, *Mnium inclinoïdes*, *Heterophyllum haldanianum*, *Calliargon lindbergii*, *Fissidens osmundioides* et *Moerkia flotowiana*.

12.24 Caractéristiques de l'habitat

La saulaie discolore à myrique baumier occupe des stations quasi horizontales situées près de la rivière Authier. Un micro-relief de bosses à *Sphagnum* spp. et de creux occupés par des mares d'eau caractérisent la station. Le dépôt superficiel est formé d'alluvions limono-organiques récentes renfermant, entre 18 et 30 pouces de profondeur, un ancien dépôt organique.

Nous n'avons pas réussi à classer le sol qui s'y développe. Ses principales caractéristiques sont cependant les suivantes. En surface, il y a un humus tourbeux de 8 pouces d'épaisseur. Les 30 pouces suivants sont constitués d'un loam contenant, à différents niveaux, une certaine quantité de matière organique. L'acidité passe de 4,5 en surface à 5,3 dans l'horizon loameux. Nous trouvons dans les horizons de surface aussi peu que 48% de matière organique et un C/N très bas (18). Dans l'horizon loameux, la quantité de matière organique atteint 25% et

le C/N 14. La somme des cations est de 24 m.é./100g dans les premiers 8 pouces. Elle descend par la suite à 10 m.é./100g dans le reste du profil. Le drainage est mauvais (5) dans les horizons organiques et imparfait (4) dans le dépôt alluvial loameux.

12.25 Dynamisme et distribution

Il est difficile de prévoir ce que deviendra cette arbustaie. Elle nous semble être maintenue dans un état stable par une eau tellurique élevée dans le sol. Si ces conditions venaient à changer, le groupement pourrait évoluer soit vers les sapinières baumières à aulne rugueux soit vers les cédrières occidentales.

La saulaie discolore à myrique baumier a été reconnue à un seul endroit dans notre secteur: près de la rivière Authier. Intercallée entre les berges légèrement surélevées de la rivière et la plaine argileuse, elle y occupe une sorte d'ancien bras mort de la rivière. L'alimentation régulière par les eaux de la rivière rend ce milieu très humide et minérotrophe favorisant le *Salix discolor* et ses compagnes ainsi que les plantes des milieux semi-tourbeux.

12.3 SAULAIE BRILLANTE À MYRIQUE BAUMIER

(*Myrica galis* - *Salicetum lucidae* ass. nova prov.¹).

12.31 Généralités

La saulaie brillante est caractéristique des bordures de lacs de notre secteur. Un seul relevé a cependant servi à sa définition (tableau 2.11, hors texte). Le groupement comporte 22 espèces vasculaires et 8 espèces invasculaires.

12.311 Liste des relevés

Relevé 8114: 33 x 33 pieds; transect no 10; collines Tanginan, lac Chicobi; 3.7.1971; station en bordure de lac à pente très faible.

12.32 Physionomie et stratification

La saulaie brillante à myrique baumier est une arbustaie de faible hauteur (10 pieds). La strate arbustive supérieure est faiblement représentée (35% de couverture) et constituée surtout de saule brillant (*Salix lucida*). C'est la strate arbustive inférieure qui est la plus dense avec un recouvrement de 70%. Toutefois, elle contient seulement 5 espèces parmi lesquelles le myrique baumier (*Myrica gale*).

La strate herbacée supérieure est moyennement développée avec un recouvrement de 50%. Elle est assez riche en espèces (14) dont les

1. Voir remarque 1, page 35.

principales sont *Equisetum fluviatile* et *Scirpus acutus*. Quant à la partie inférieure de cette strate, elle est peu développée (25%). La strate muscinale l'est encore moins avec 15% de couverture (figure 58).

12.33 Composition floristique

Le *Myrica gale* - *Salicetum lucidæ* se distingue nettement du *Myrica gale* - *Salicetum discoloris* par son hygrophilie prononcée et l'absence des espèces des lieux tourbeux.

Les arbustes, très peu abondants, comprennent *Salix lucida*, dont l'abondance-dominance moyenne est de 3, *Myrica gale*, *Alnus rugosa* var. *americana*, *Salix pellita* et finalement *Cornus stolonifera*.

Parmi les espèces herbacées aquatiques se trouvent *Scirpus acutus* et *Equisetum fluviatile* dont l'abondance-dominance moyenne est de 2. S'ajoutent à cela *Eleocharis smallii* et *Thypha latifolia*. Puis vient le groupe des espèces semi-aquatiques telles que *Potentilla palustris*, *Eleocharis acicularis*, *Juncus filiformis* et *Carex lenticularis*. Finalement, *Onoclea sensibilis*, *Galium asprellum*, *Dryopteris cristata*, *Eupatorium maculatum*, *Aster umbellatus*, *Viola pallens*, *Ranunculus reptans* et *Lycopus uniflorus* complètent la composition de la strate.

Dans la strate muscinale, on note l'absence des sphaignes et la présence des hygrophytes tels que *Hypnum lindbergii*, *Climacium dendroides*, *Calliergon cordifolium* ainsi que quelques individus de *Mnium cinclinoïdes*, *Bryum* sp., *Pellia epiphylla*, *Philonotis fontana* et *Hygrohypnum euraginum*.

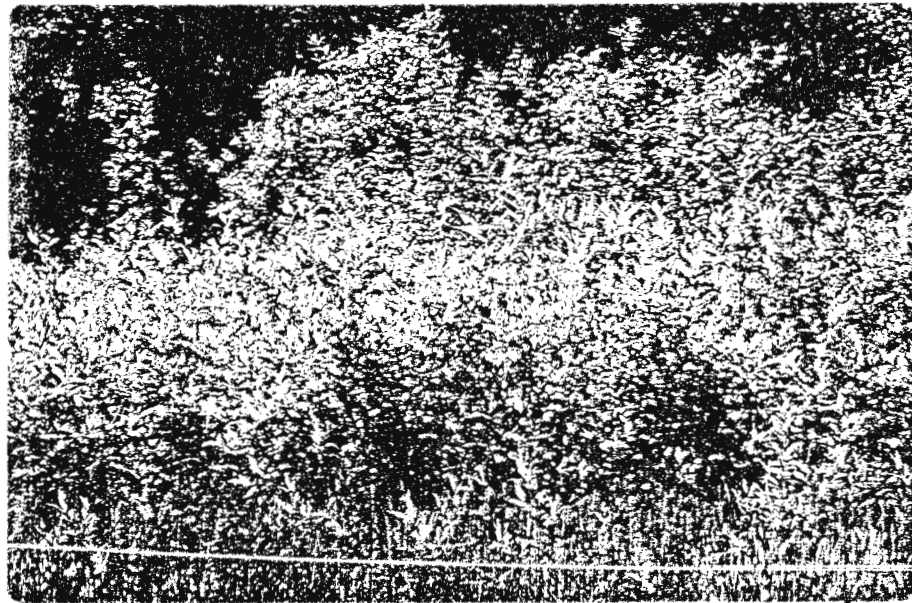


Figure 58 - Saulaie brillante à myrique baumier (au premier plan pousse l'éléocharidaie de Small et à l'arrière se trouve l'aulnaie rugueuse à pigamon pubescent.

12.34 Caractéristiques de l'habitat

Le groupement est essentiellement caractérisé par une période d'inondation printanière assez longue et par la présence des eaux provenant du lac Chicobi. Il se situe généralement en pente faible (6°) près des rives. Le drainage superficiel est variable; il passe, selon les périodes de l'année ou de la journée, de très mauvais (6) à moyen (3). Le dépôt est formé d'alluvions composées de sable fin.

Le sol est un régosol cumulique où se mêlent et alternent des couches d'alluvions récentes et de la matière organique déposée par la végétation ou amenée par les eaux lacustres. L'humus est dans ce dernier cas absent à la surface du profil. Celui-ci débute par les horizons minéraux au pH fortement acide (5.1 à 5.5). La nappe phréatique se tient, au cours de l'été, à environ 20 pouces sous la surface. A environ 40 pouces de profondeur se situe un dépôt argileux fortement gleyifié et alcalin (pH : 7.2). Le régime nutritif de ce profil est, en général, très faible. En effet, la somme des cations échangeables va de 2 à 5 m.é./100g. Il s'agit d'horizons pauvres en matière organique (moyenne de 6%) ce qui donne une capacité d'échange cationique très basse (environ 10 m.é./100g). Quant aux racines, elles atteignent une profondeur d'environ 25 pouces.

12.35 Dynamisme et distribution

La saulaie brillante à myrique baumier est habituellement un groupement de transition. Si les conditions écologiques le permettent (meilleur drainage, inondations moins régulières), le groupement pourrait

évoluer vers l'aulnaie rugueuse à pigamon pubescent puis vers la frênaie noire à peuplier baumier ou la cédrière occidentale.

Dans notre secteur, cette saulaie colonise exclusivement les rivages du lac Chicobi. C'est un groupement de transition entre les prairies aquatiques et semi-aquatiques à *Scirpus acutus* et *Eleocharis smallii* et les aulnaies rugueuses ou les peuplements forestiers.

Pour la zone d'argile, Baldwin (1958) signale que parmi les saulaies les plus fréquentes sur les rivages en pentes faibles des rivières et des lacs ce sont celles à *Salix lucida* et à *Salix pellita*, telles que nous venons de les décrire.

12.4 MYRICAIE BAUMIERE A OSMONDE ROYALE

(*Osmundo regalis* - *Myricetum galis* ass. nova prov.¹⁾)

12.41 Généralités

Cette myricaie fut regroupée avec les autres arbustaies dont le dominateur commun est *Myrica gale* (tableau 2.11, hors texte). Elle comporte 33 espèces vasculaires et 2 espèces muscinales.

1. Voir remarque 1, page 35.

12.411 Liste des relevés

Relevé 8204: 10 x 40 pieds; transect no 22; collines Tanginan, lac Chicobi; 21.7.1972; station en bordure du lac aux rives parsemées de pierres.

12.42 Physionomie et stratification

Le groupement est entièrement dominé par la strate arbustive inférieure qui atteint un recouvrement de 80%. Elle est surtout formée de *Myrica gale*. La strate herbacée supérieure couvre 75% du sol. Elle est dominée par l'osmonde royale (*Osmunda regalis*). Quant à la strate herbacée inférieure et la strate muscinale, elles sont très peu importantes. La première couvre 25%, la seconde 20% de la station (figure 59).

12.43 Composition floristique

Outre le *Myrica gale* qui a une abondance-dominance de 4, les autres constituants de la strate arbustive sont *Alnus rugosa* var. *americana*, *Cornus stolonifera*, *Rhamnus alnifolia*, *Fraxinus nigra* et *Thuja occidentalis*.

Ce groupement a en commun avec les saulaies et les autres myricaies les espèces suivantes: *Equisetum fluviatile*, *Thalictrum polygamum*, *Eleocharis acicularis*, *Calamagrostis canadensis*, *Glyceria striata* var. *striata*, *Onoclea sensibilis*, *Rubus pubescens* et *Lycopus uniflorus*. Par rapport à la saulaie brillante à myrique baumier, les espèces communes avec la myricaie baumière à osmonde royale

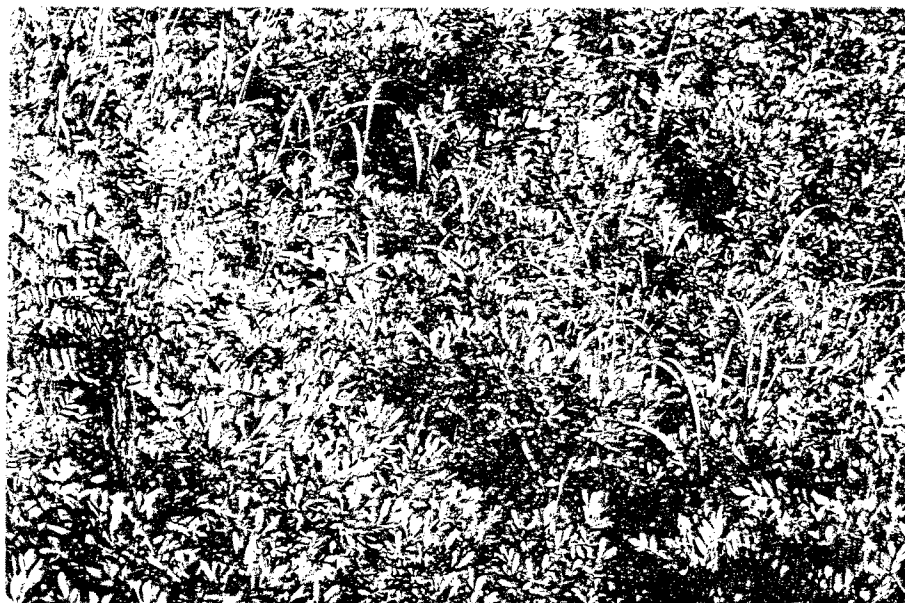


Figure 59 - Myricaie baumière à osmonde royale.

sont *Eupatorium maculatum*, *Juncus filiformis*, *Carex lenticularis* et *Aster umbellatus*. Quant aux espèces caractéristiques de ce groupement, il faut mentionner *Osmunda regalis* qui a une forte abondance (4), *Sium suave*, *Scirpus atrocinctus*, *Osmunda claytoniana*, *Habenaria fimbriata*, *Poa palustris*, *Carex castanea*, *Agrostis scabra* et *Viola septentrionalis*.

Le nombre d'espèces de la strate muscinale est extrêmement réduit. Outre l'hépatique *Pressia quadrata*, dont l'abondance-dominance est de 2, seul *Climacium dendroïdes* est commun avec les saulaies.

12.44 Caractéristiques de l'habitat

La myricaie baumière à osmonde royale colonise un sol de texture argileuse contenant des blocs glaciaires et recouvert d'une couche d'alluvions limoneuses. Elle est légèrement en pente (5°) et le drainage de la station varie de moyen (3) en surface à imparfait (4) en profondeur.

Le sol est un régosol gleyifié à pH faiblement acide (6.5) (figure 60).

12.45 Dynamisme et distribution

Nous pensons que la partie du groupement en bordure du lac demeurera stable alors que la section en pente évoluera, éventuellement, vers la cédrière occidentale à sapin baumier et aulne rugueux.

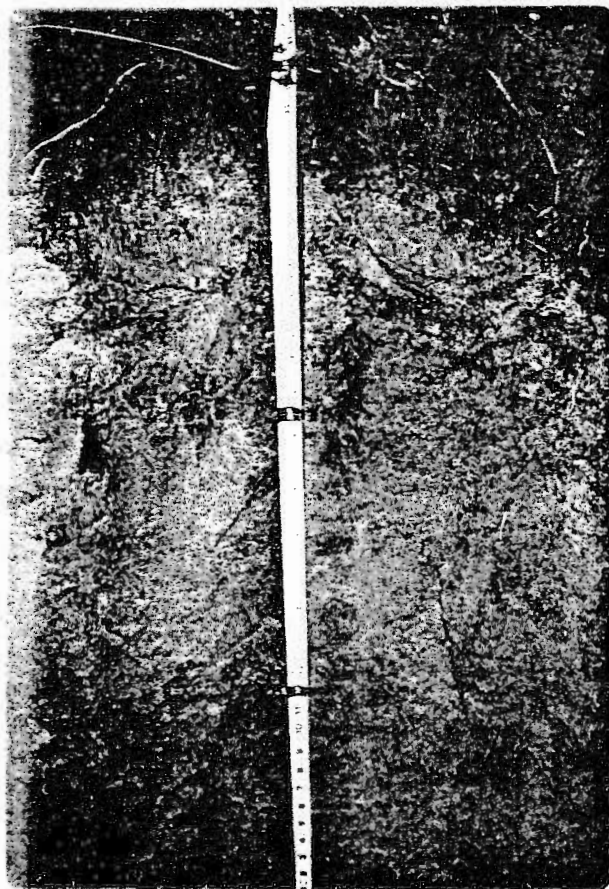


Figure 60 - Profil d'un régosol gleyifié
(relevé 8204).

L'*Osmunda regalis* - *Myricetum galis* a été observé, dans notre secteur, à un seul endroit. Il y occupe les rives d'une presqu'île située près du lac Chicobi. Une partie de la station est presque au niveau du lac alors qu'une autre se place sur des berges légèrement soulevées. A proximité de la rive se trouvent des blocs glaciaires arrondis. Ceux-ci étaient auparavant enrobés d'argile que l'eau a entraîné. Baldwin avait remarqué déjà en 1958 que l'osmonde royale (*Osmunda regalis*) poussait le long des rivières et des lacs là où des blocs de pierre apparaissaient. Le groupement est rare dans notre secteur et distribué toujours en petits îlots.

13. HERBACAIES SEMI-AQUATIQUES ET AQUATIQUES

A - Herbacaies semi-aquatiques

A certains endroits des collines Tanginan existent des prairies hygrophiles. Elles occupent toujours des stations très restreintes. Nous les avons inclus dans nos tableaux phyto-écologiques malgré qu'elles soient généralement représentées par un seul relevé. Nous sommes conscient de la fragilité de la classification proposée lorsqu'elle s'appuie à une documentation aussi fragmentaire. Toutefois, nous tenions à embrasser, dans la mesure du possible, toute la diversité phyto-écologique de notre secteur.

13.1 CALAMAGROSTIDAIE CANADIENNE À SPHAIGNE DE GIRGENSOHN

(*Sphagno girgensohnii* - *Calamagrostidetum canadensis* ass. nova prov.¹).

(Syn. partiel: *Calamagrostetum canadensis*, Dansereau, 1959α).

1. Voir remarque 1, page 35.

13.11 Généralités

La description de cette prairie tourbeuse est basée sur un seul relevé (tableau 3.13, hors texte) comportant 26 espèces dont 20 vasculaires et 6 invasculaires.

13.111 Liste des relevés

Relevé 8180: 20 x 40 pieds; transect no 26; collines Tanginan, lac Chicobi; 5.7.1972; station en bordure d'un petit ruisseau.

13.12 Physionomie et stratification

Cette prairie est caractérisée par deux strates fortement développées. La strate herbacée supérieure, dont le recouvrement est de 90%, est formée aux trois quarts par *Calamagrostis canadensis*, et la strate muscinale avec un recouvrement de 80%, dont une seule espèce est importante: *Sphagnum girgensohnii*. Les arbustes couvrent 20% du sol. L'aulne rugueux (*Alnus rugosa* var. *americana*) est le principal constituant. La même situation prévaut dans la strate herbacée inférieure (figures 61 et 62).

13.13 Composition floristique

Le groupement a en commun un grand nombre d'espèces avec la saulaie discolore et les différentes myricaies baumières décrites plus tôt. *Salix discolor*, *Spiraea latifolia*, *Chamaedaphne calyculata* var.

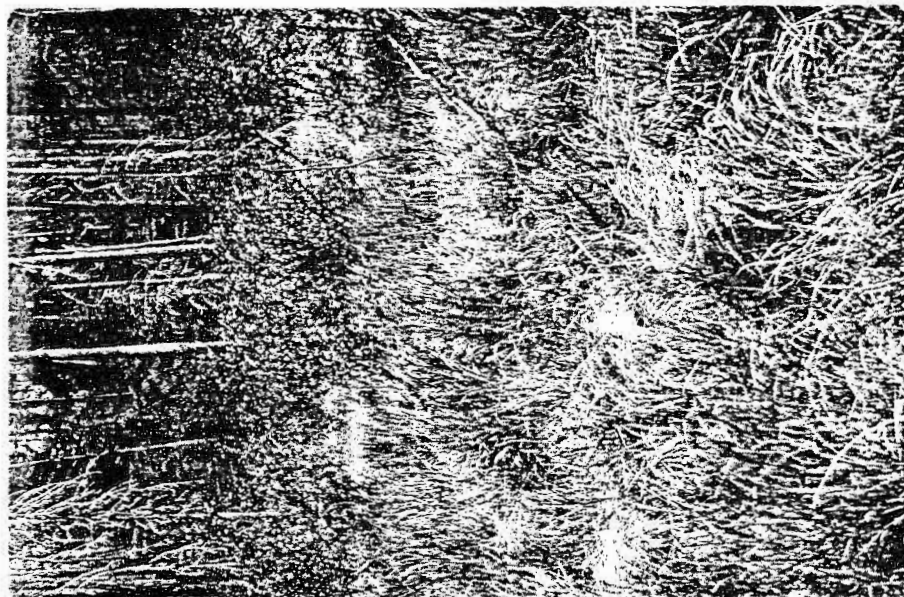


Figure 61 - Vue d'ensemble de la calamagrostidaie canadienne à sphaigne de Girgensohn.

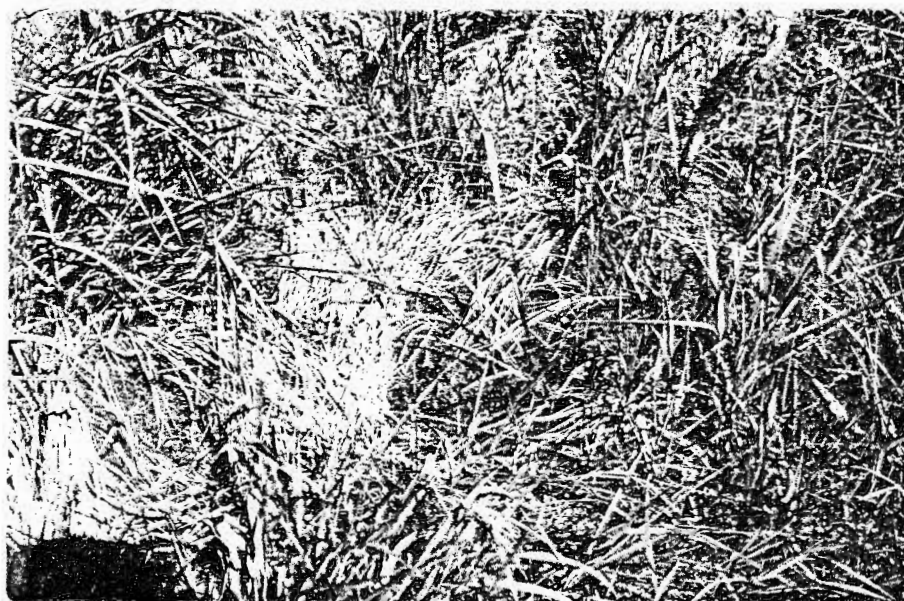


Figure 62 - Détail de la végétation de la calamagrostidaie canadienne à sphaigne de Girgensohn.

angustifolia et *Lonicera villosa* sont parmi celles-là. *Myrica gale* et *Alnus rugosa* var. *americana* sont, par contre, deux espèces rencontrées dans toutes les arbustaies de notre secteur.

Parmi les espèces herbacées, *Carex canescens*, *Glyceria melicaria*, *Galium asprellum* et *Epilobium palustre* se retrouvent également dans la saulaie discolore à myrique baumier. D'autres se rencontrent soit dans les saulaies discolore et brillante, soit dans la myricaie baumière à osmonde royale. Parmi celles-là figurent *Iris versicolor*, *Calanagrostis canadensis* (abondance-dominance = 4), *Juncus filiformis* et *Viola pallens*. Se présentent comme des nouvelles espèces par rapport aux arbustaies: *Sphagnum chlorocarpum*, *Aster puniceus*, *Galium triflorum*, *Galium trifidum* et *Hypericum virginicum*.

La strate muscinale est dominée par *Sphagnum girgensohnii* (abondance-dominance = 4). *Calliergon cordifolium*, *Sphagnum squarrosum* et *Mnium cinclioides* sont communs avec les saulaies.

13.14 Caractéristiques de l'habitat

Ce groupement pousse sur un humisol terrique (figure 63). Le dépôt organique est formé d'une tourbe bien décomposée, épaisse de 24 pouces. Suit un dépôt alluvial formé de loam sableux. Le drainage est mauvais au niveau du dépôt organique et imparfait en profondeur.

Entre le dépôt organique et le dépôt minéral se retrouvent quelques grosses pierres arrondies rappelant la position antérieure du ruisseau.

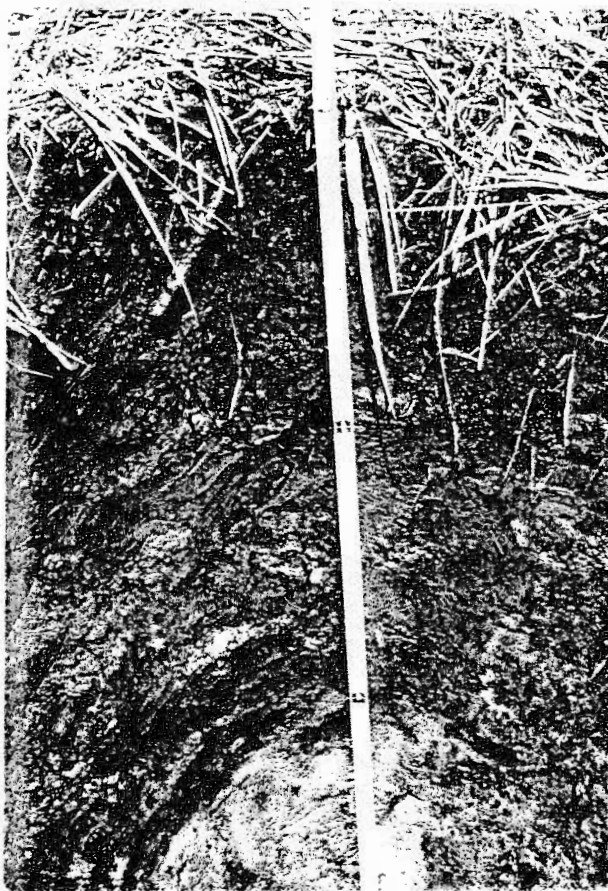


Figure 63 - Profil d'un humisol terrique
(relevé 8180).

13.15 Dynamisme et distribution

La prairie tourbeuse à *Calamagrostis canadensis* est un groupement pionnier des bords de ruisseaux. Il évolue vers le *Sphagno girgensohnii* - *Alnetum rugosae* ou vers toute autre aulnaie rugueuse à sphaignes.

Le groupement est situé au sud des collines Tanginan et borde un petit ruisseau au débit presque nul durant l'été. Lors des fortes crues printanières et automnales toute cette zone est inondée. Le débit de l'eau semble être contrôlé par la présence de digues de castors en amont du ruisseau Pikwarina.

Dansereau (1959a) situe le *Calamagrostetum canadensis* sur les berges des rivières et des lacs entre les zones argileuses et sableuses érodées par les eaux et les broussailles à *Alnus rugosa* var. *americana*.

13.2 GLYCÉRAIE CANADIENNE À DRÉPANOCLADE EXANNULÉ

(*Drepanoclado exannulati* - *Glycerietum canadensis* ass. nova prov.¹).

13.21 Généralités

Cette autre prairie tourbeuse a été décrite à l'aide d'un seul relevé contenu dans le tableau 3.13 (hors texte). C'est un groupement extrêmement pauvre dans lequel poussent seulement 9 espèces. Ces dernières se répartissent en 8 vasculaires et 1 invasculaire.

13.211 Liste des relevés

Relevé 8222: 33 x 33 pieds; transect no 26; collines Tanginan, lac Chicobi; 10.8.1972; en bordure d'un ruisseau à micro-relief de buttes et de creux.

13.22 Physionomie et stratification

Cette prairie présente seulement deux strates. Une herbacée supérieure dont le recouvrement est de 85%, et une strate muscinale couvrant 70% du sol et constituée uniquement de *Drepanocladus exannulatus* (figure 64).

13.23 Composition floristique

Mis à part les deux espèces qui caractérisent cette prairie tourbeuse soit *Glyceria canadensis* et *Drepanocladus exannulatus*, toutes

1. Voir remarque 1, page 35.



Figure 64 - Glycëraie canadienne à drépanoclade exannulé.

les autres espèces se retrouvent dans le *Sphagno girgensohnii* - *Calamagrostidetum canadensis*. Ce sont *Carex canescens*, *Scirpus atrocinctus*, *Salix discolor*, *Iris versicolor* et *Sparganium chlorocarpum*.

13.24 Caractéristiques de l'habitat

Le groupement pousse sur un humisol terrique. En surface, sur une profondeur de 36 pouces, s'accumule une tourbe bien humifiée dans laquelle on trouve de nombreux morceaux de bois. Elle repose sur un loam sableux gleyifié d'origine alluvionnaire. Le drainage en surface est très mauvais (6). Il est mauvais (5) en profondeur.

13.25 Dynamisme et distribution

Le *Drepanoclado exannulati* - *Glycerietum canadensis* est un groupement pionnier. Il évolue vers la tourbière à *Chamaedaphne calyculata* et *Sphagnum*. Il semble contrôlé par l'acidité élevée et la persistance de l'eau.

Le groupement occupe, dans notre secteur, une station située en amont du *Sphagno girgensohnii* - *Calamagrostidetum canadensis* sur le ruisseau Pikwarina dans la partie fortement inondée.

13.3 ÉLÉOCHARIDAIE DE SMALL À PRÊLE FLUVIATILE

(*Equiseto fluviatilis* - *Eleocharidetum smallii* ass.
nova prov.¹⁾).

(Syn. partiel: *Eleocharetum smallii*, Blouin 1970)

13.31 Généralités

Cette prairie riparienne se distingue très nettement des prairies tourbeuses comme nous le montre le tableau 3.13, hors texte. Nous avons effectué un seul relevé dans cette unité végétale très homogène et très caractéristique des rives du lac Chicobi. Ce relevé contient 23 espèces réparties en 21 vasculaires et 2 invasculaires.

13.311 Liste des relevés

Relevé 8113: 10 x 50 pieds; transect no 10; collines Tanginan, lac Chicobi; 3.7.1971; station en pente faible semi-émergée en bordure du lac Chicobi.

13.32 Physionomie et stratification

L'*Equiseto fluviatilis* - *Eleocharidetum smallii* est une prairie quasi unistrate. La strate herbacée supérieure couvre 75% de la station. Elle a moins de 40 pouces de hauteur.

D'une façon dispersée y poussent quelques arbustes dont la hauteur atteint 2 pieds, ainsi que quelques plantes herbacées basses et muscinales.

1. Voir remarque 1, page 35.

13.33 Composition floristique

Nous trouvons dans cette prairie la même composition floristique, à quelques espèces près, que dans la saulaie brillante. La différence vient surtout de l'abondance d'*Eleocharis smallii* et d'*Equisetum fluviatile*.

Parmi les arbustes, il faut mentionner *Salix pellita*, *Salix discolor* et *Cornus stolonifera*.

Dans la strate herbacée, à part les espèces communes à la saulaie brillante, s'ajoutent *Carex flava*, *Agrostis alba* var. *palustris*, *Glyceria striata*, *Carex stipata*, *Poa palustris*, *Scirpus rubrotinctus* et *Cardamine parviflora*.

L'action continuelle des vagues sur ce groupement empêche l'établissement des espèces de la strate herbacée inférieure et muscinale soit par une action mécanique, soit par un apport continuuel d'alluvions fines et de débris organiques.

La description de l'*Eleocharetum smallii* (Blouin, 1970) se différencie de notre association par la présence de *Scirpus validus*, *Carex oligosperma*, *Dulichium arundinaceum* et *Eriophorum spissum*. Seuls *Equisetum fluviatile* et *Potentilla palustris* sont communes mais avec des coefficients d'abondance-dominance à valeur beaucoup plus basse.

13.34 Caractéristiques de l'habitat

Toute l'étendue occupée par cette prairie est située entre la nappe d'eau libre du lac Chicobi et le niveau supérieur maximal des eaux

de ce lac. A mesure que le niveau de l'eau baisse, au cours de l'été, cette zone est soumise à l'action répétée des vagues qui la couvrent, habituellement, complètement.

Ainsi, sont déposées continuellement des alluvions de texture sablo-loameuse mêlées à des débris de plantes aquatiques. Ces alluvions ont une épaisseur d'environ 25 pouces et reposent sur une argile limoneuse très gleyifiée. Le sous-groupe de sol reconnu est un régosol orthique gleyifié. Ses propriétés physico-chimiques sont les suivantes: le pourcentage de matière organique est extrêmement bas variant entre 0.67 et 1.46 pour les 25 premiers pouces du profil. Compte tenu de la texture sablo-loameuse et de la pauvreté en matière organique de ce dépôt, la capacité d'échange cationique est aussi très faible (4.19 m.é./100g). Cependant le dépôt alluvionnaire possède un pH faiblement acide (6.5) et l'argile est neutre tout en réagissant fortement au HCl 0.01 N. Quant au régime nutritif, il est nettement oligotrophe car la somme des cations échangeables est très faible (2.70 m.é./100g).

13.35 Dynamisme et distribution

Quoique très semblable au *Myrica galis* - *Salicetum lucidae*, cette prairie en diffère par ses conditions écologiques qui la maintiennent dans un état de stabilité. Dans l'éventualité d'un arrêt dans l'action des vagues et dans l'état permanent d'émergence durant une grande partie de la saison de végétation, ce groupement évoluerait vers le *Myrica galis* - *Salicetum lucidae*.

La prairie riparienne à *Eleocharis smallii* et *Equisetum fluviatile* forme une ceinture continue sur des pentes faibles le long du lac Chicobi surtout dans le delta des rivières.

Ces conditions sont extrêmement fréquentes dans l'ensemble de la zone d'argile où ce groupement s'installe partout sur les plages à texture sableuse fine des lacs et à proximité des rivières drainant des zones à dépôts lacustres ou fluvio-glaciaires.

B- Herbages aquatiques

L'étendue d'eau autour des collines Tanginan est grande. Nombreux sont les endroits favorables à l'installation de la végétation aquatique. D'ailleurs, Baldwin (1958) fait remarquer que les petits lacs peu profonds et les cours d'eau au courant lent de la zone d'argile sont très riches en *Najas variegatum* et en diverses espèces de *Potamogeton* dont la plus abondante et la plus fréquente serait *Potamogeton gramineus*. Au total, la flore aquatique de cette région compterait 65 espèces.

Le cadre de notre étude ne nous a pas permis d'étudier tous les groupements aquatiques. Nous avons dû nous limiter à la description de deux associations les plus caractéristiques du secteur étudié.

13.4 SCIRPAIE ACUTE À NÉNUPHAR À GRANDES FEUILLES ET POTAMOTS

(*Nuphari variegati* - *Scirpetum acuti* ass. nova prov.¹, *potamogetonetosum* s.-ass. nova prov.¹).

13.41 Généralités

C'est à l'aide d'un seul relevé (tableau 3.15, hors texte) placé dans une grande zone homogène du lac Chicobi, que nous décrirons ce groupement composé de 7 espèces vasculaires.

13.411 Liste des relevés

Relevé 8226: 33 x 33 pieds; transect no 8; collines Tanginan, lac Chicobi; 20.8.1972; station à la bordure du lac Chicobi.

13.42 Physionomie et stratification

Une seule strate herbacée couvrant 90% de la station caractérise cette association. Le scirpe acuté (*Scirpus acutus*) forme des colonies émergentes denses alternant avec des plages de rubaniers, de potamots et de nénuphars (figure 65).

13.43 Composition floristique

Le *Nuphari variegati* - *Scirpetum acuti* est dominé par *Scirpus acutus* dont le coefficient d'abondance-dominance est de 3. Entre les tiges longues de scirpe s'installent, par plages, *Nuphar variegatum* et *Potamogeton epiphydrus* var. *nuttallii*. Un peu partout flottent à la

1. Voir remarque 1, page 35.



Figure 65 - Scirpaie acute à nénuphar à
grandes feuilles et potamots.

surface de l'eau les longues feuilles de *Spharganium chlorocarpum* et *Sparganium angustifolium* avec quelques *Potamogeton crispus* et *Potamogeton gramineus*.

13.44 Caractéristiques de l'habitat

C'est un groupement essentiellement aquatique. Il colonise les alluvions fines déposées sur les vases limono-argileuses du lac Chicobi. Ce sont plus particulièrement les grandes baies aux pentes douces et aux eaux calmes soumises aux vagues qui représentent son habitat préféré.

13.45 Dynamisme et distribution

C'est le premier groupement de l'hydrosère du secteur du lac Chicobi. Dans les parties les plus profondes croît surtout *Scirpus acutus* puis, dans les parties moins profondes dominant *Nuphar variegatum* et *Potamogeton epiphydrus*. Entre ces deux extrêmes existe toute une variation dans l'abondance relative des espèces pré-citées.

13.5 NÉNUPHARAIE À GRANDES FEUILLES À POTAMOTS

(*Potamogeto Nupharetum variegati* n.n.)

(Syn. partiel: *Nupharetum variegati* , Dansereau et Segadas-Vianna, 1952).

13.51 Généralités

Un seul relevé phyto-écologique (tableau 3.15, hors texte) a servi à la description de ce groupement. Il comptait 7 espèces vasculaires.

13.511 Liste des relevés

Relevé 8220: 10 x 50 pieds; transect no 8; collines Tanginan, lac Chicobi; 9.8.1972; station dans le lac Kipaam.

13.52 Physionomie et stratification

La physionomie de ce groupement est un peu différente du *Nuphar variegati* - *Scirpetum acuti*. Une seule strate flottante existe. Son recouvrement est de 80% (figures 66 et 67).

13.53 Composition floristique

C'est *Nuphar variegatum*, avec ses larges feuilles, qui domine le groupement (abondance-dominance 3). A quelques endroits existe un nénuphar plus petit, *Nuphar microphyllum*. En plus, *Potamogeton epiphydrus* var. *nutallii*, *Scripus subterminalis*, *Potamogeton prealongus*, *Sparganium angustifolium* et *Sparganium chlorocarpum* complètent le cortège floristique. Les trois premières espèces étant les plus importantes avec un coefficient d'abondance-dominance de 2.

La description que Dansereau et Segadas-Vianna (1952) font du *Nuphar variegati* diffère de notre association par la présence de



Figure 66 - Vue d'ensemble de la nupharaie à grandes feuilles et potamots.

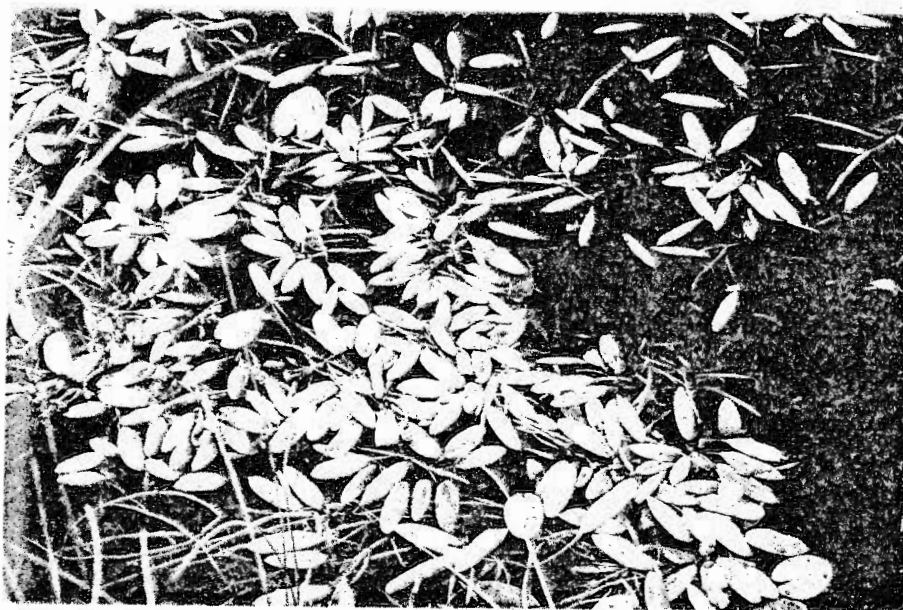


Figure 67 - Détail de la nupharaie à grandes feuilles et potamots.

Nymphaea odorata, *Potamogeton natans* et *Sparganium americanum*. A l'exception de *Nuphar variegatum*, aucune de nos espèces n'est rapportée par ces auteurs. La situation est semblable par rapport aux groupements similaires décrits par Gauthier (1967) et Blouin (1970).

13.54 Caractéristiques de l'habitat

Les végétaux s'enracinent dans le fond vaseux de l'étang constitué de matière organique brune foncée, presque liquide.

Le groupement s'installe dans l'étang du centre de la tourbière Kipisakaikan et sur son pourtour.

13.55 Dynamisme et distribution

Ce groupement représente le stade initial de l'hygrosère de la pessière noire à sphaignes en passant par les groupements à carex et sphaignes ainsi que ceux à *Chamaedaphne calyculata* et *Sphagnum*.

14. SYNTHÈSE ÉCOLOGIQUE

14.1 Composition et richesse floristique

La flore des collines Tanginan compte 278 espèces vasculaires et 133 espèces invasculaires (appendice A). Baldwin (1958), Baldwin *et alii* (1959), Dutilly et Lepage (1963), Gaudreau (1972 et 1973) et Camp-Ecole Chicobi (1966, 1967, 1968, 1969) rapportent environ 1,000 espèces végétales pour l'ensemble de la zone d'argile. Ce nombre résulte de l'ensemble des récoltes effectuées sur une étendue de 70,000 milles carrés allant du lac Témiscamingue au lac Mistassini, et de Chibougamau à la rivière Albany (Ontario). La liste tient également compte d'une grande variété de communautés végétales: forêts d'épinettes noires et de sapins baumiers; de pins gris, de pins rouges et de pins blancs; des forêts d'érables, de tilleuls, d'ormes et de frênes; des peuplements pionnier et de transition; des tourbières ainsi que des prairies; des rochers; des rivages et de la végétation aquatique. Or, dans notre secteur forestier de 6 milles carrés, surtout à dominance de sapin baumier et d'épinette noire, se retrouve le tiers de la flore de la zone d'argile. De plus, un certain nombre d'espèces sont nouvelles pour cette dernière zone et d'autres atteignent leurs limites septentrionale ou méridionale de distribution au Québec. Parmi celles-là signalons: *Listera cordata*, *Claytonia coroliniana*, *Listera convallarioides*, *Cardamine*

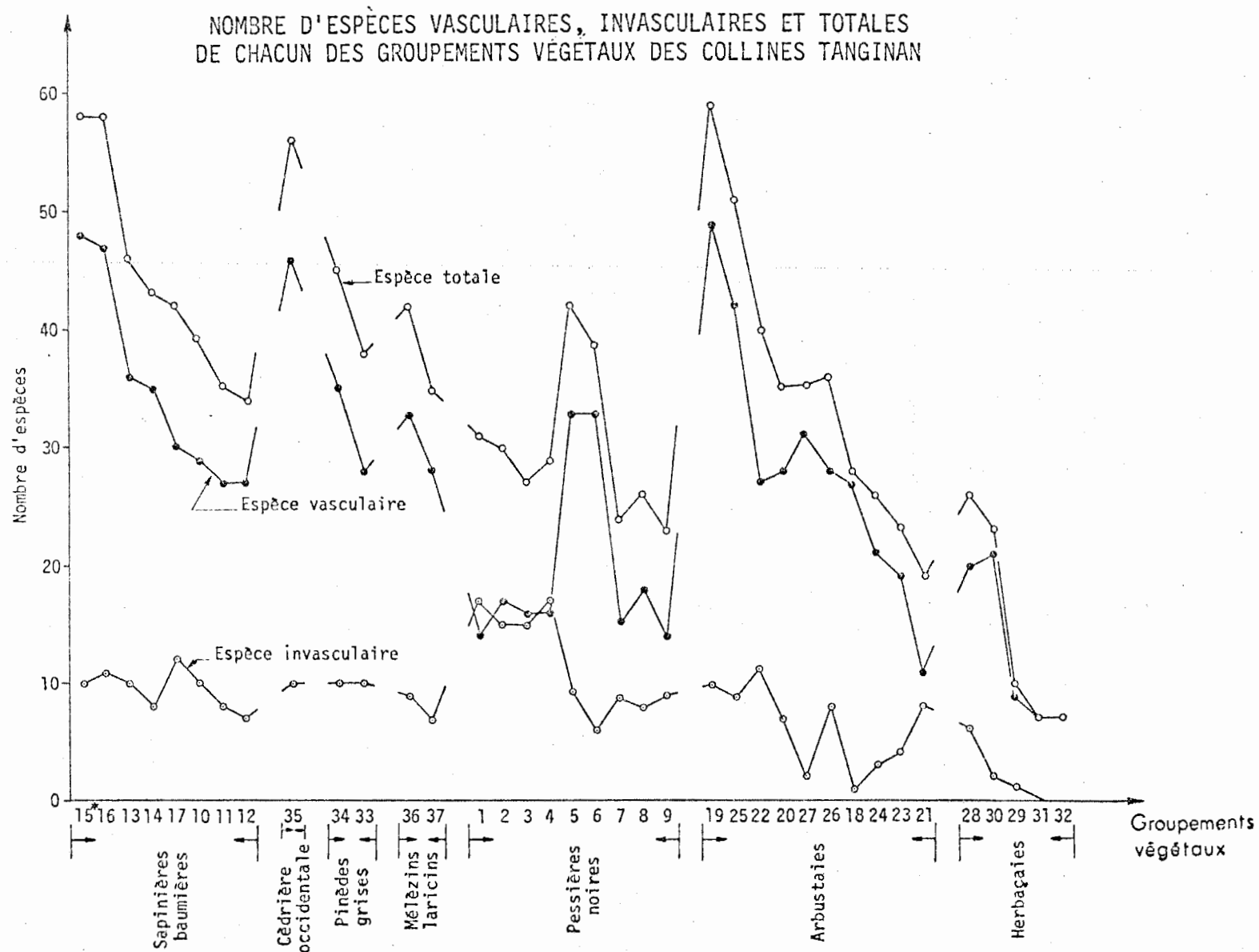
parviflora, *Muhlenbergia uniflora*, *Scirpus subterminalis*, *Viola labradorica* et *Campanula uliginosa*.

Quant à la flore invasculaire, elle est représentée par 67 mousses, 19 hépatiques, 30 lichens et 17 sphaignes. Ces données sont nouvelles pour la région car aucune étude sur la flore invasculaire ne nous est connue, pas plus qu'une liste floristique.

Les figures 68 et 69 indiquent la richesse floristique et la proportion entre les espèces vasculaires et invasculaires de chacun des groupements des collines Tanginan.

Nous constatons que les groupements floristiquement les plus riches comprennent l'aulnaie rugueuse à sphaignes et carex (59 espèces), la sapinière baumièrre à aulne rugueux et épinette blanche (58 espèces), la cédrière occidentale (56 espèces), la saulaie discolore (49 espèces), la pinède grise à aulne rugueux (45 espèces) et la sapinière baumièrre à bouleau blanc et érable à épis (45 espèces). D'autre part, la prairie tourbeuse (10 espèces) et les groupements aquatiques (7 espèces) sont les plus pauvres. Toutes les arboraies ont un nombre d'invasculaires constant avec une moyenne se situant autour de 10 (extrêmes: 17 pour la pessière noire à cladonies et airelle, riche surtout en lichens et 7 pour le mélèzin laricin tourbeux). A l'exception des saulaies et des tourbières, les espèces invasculaires sont en général peu abondantes dans les arbustaies et les herbaies voire inexistantes dans les groupements aquatiques. Nous remarquons que l'entourbement, le mauvais drainage, la sécheresse des sites et l'eau libre sont des facteurs qui contribuent à la diminution des espèces vasculaires. Ainsi, la sapinière baumièrre à

Figure 68



* voir page 494 pour la liste des groupements végétaux

Liste des groupements végétaux

1. Pessière noire à cladonies et airelle variante à cladonies.
2. Pessière noire à hypne de Schreber variante à aulne vert.
3. Pessière noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland variante à lédon du Groenland.
4. Pessière noire à hypne de Schreber et lédon du Groenland variante à sphaignes.
5. Pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à sapin baumier.
6. Pessière noire à sphaignes et aulne rugueux variante à cassandre calyculée.
7. Pessière noire à sphaignes et lédon du Groenland variante à carex trisperme.
8. Pessière noire à sphaignes et cassandre calyculée variante à ronce petit-mûrier.
9. Pessière noire à sphaignes et cassandre calyculée variante à carex oligosperme.
10. Sapinière baumière à épinette noire et lédon du Groenland.
11. Sapinière baumière à bouleau blanc et aralie à tige nue variante à aralie à tige nue.
12. Sapinière baumière à bouleau blanc et aralie à tige nue variante à ptéridie des sigles.
13. Sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis variante à érable à épis.
14. Sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis variante à if du Canada.
15. Sapinière baumière à aulne rugueux et épinette blanche variante à pigamon pubescent.
16. Sapinière baumière à aulne rugueux et épinette noire variante à prêle des bois.
17. Sapinière baumière à aulne rugueux et épinette noire variante à carex trisperme.
18. Aulnaie rugueuse à sphaigne de Girgensohn et myrique baumier.
19. Aulnaie rugueuse à sphaignes et carex.
20. Aulnaie rugueuse à pigamon pubescent.
21. Cassandreie calyculée à sphaignes et myrique baumier variante à carex oligosperme.
22. Cassandreie calyculée à sphaignes et myrique baumier variante à carex rostré.
23. Cassandreie calyculée à myrique baumier et sphaignes.
24. Myriqueie baumière à cassandre calyculée.
25. Saulaie discolorée à myrique baumier et sphaignes.
26. Saulaie brillante à myrique baumier.
27. Myriqueie baumière à osmonde royale.
28. Calamagrostidaie canadienne à sphaigne de Girgensohn.
29. Glycériale canadienne à drepanoclade exannulé.
30. Eléocharidaie de Small à prêle fluviatile.
31. Scirpaie acute à nénuphar à grandes feuilles.
32. Nupharsaie à grandes feuilles et potamo dressé.
33. Pinède grise à hypne de Schreber et épinette noire variante à épinette noire.
34. Pinède grise à hypne de Schreber et épinette noire variante à aulne rugueux.
35. Cédrière occidentale à sapin baumier et sphaignes variante à carex trisperme.
36. Mélèzin laricin à sphaignes et aulne rugueux variante à aulne rugueux.
37. Mélèzin laricin à sphaignes et aulne rugueux variante à bouleau nain.

Groupe de communautés végétales		Nombre d'espèces
Vasculaires	49	Aulnaie rugueuse tourbeuse (19*)
	48	Sapinière baumière humide (15 et 16)
	46	Cèdrière occidentale (35)
	40	Saulaie discolore (25)
	35	Pinède grise humide (34)
	36	Sapinière baumière mésique (13 et 14)
	30	Sapinière baumière tourbeuse (17)
	33	Mélèzin laricin humide (36)
	33	Pessièrre noire humide (5 et 6)
	28	Pinède grise mésique (33)
	27	Tourbière minérotrophe (22)
	28	Sapinière baumière sèche (10, 11 et 12)
	28	Saulaie brillante (26)
	28	Mélèzin laricin tourbeux (37)
	28	Aulnaie rugueuse humide (20)
	33	Myricaie baumière à osmonde royale (27)
	14	Pessièrre noire xérique (1)
	16	Pessièrre noire sèche (2, 3 et 4)
	27	Aulnaie rugueuse semi-tourbeuse (18)
	23	Myricaie baumière tourbeuse (24)
	20	Prairie semi-tourbeuse (28)
	16	Pessièrre noire tourbeuse à sphaignes (7,8,9)
	21	Prairie semi-aquatique (30)
	16	Tourbière oligotrophe (21, 23)
	9	Prairie tourbeuse (29)
	7	Herbacaie aquatique (31, 32)
Invasculaires	10	
	10	
	10	
	9	
	10	
	45	
	45	
	42	
	42	
	41	
	38	
	38	
	36	
	36	
	35	
	35	
	35	
	31	
	30	
	28	
	28	
	26	
	26	
	25	
	23	
	22	
	10	
Totales	59	

* : voir page 494 pour la liste des groupements

Figure 69 - Nombre d'espèces vasculaires, invasculaires et totales par groupe de communautés végétales écologiquement semblables.

bouleau blanc et aralie à tige nue possède 28 espèces vasculaires, la pinède grise à hypne de Schreber en a également 28, la pessière noire à cladonies et airelle 14, la pessière noire à hypne de Schreber 16, la pessière noire à sphaignes et lédon du Groenland 16, la tourbière oligotrophe 16, la prairie tourbeuse 9 et les groupements aquatiques 7 seulement. Alors que la proportion entre les plantes vasculaires et invasculaires est d'environ 4 pour 1 dans les sapinières baumières, la cèdrière occidentale, les aulnaies rugueuses et les saulaies, ce rapport est de 2 pour 1 dans les pessières noires à sphaignes, les tourbières, et de 1 pour 1 dans le cas des pessières noires sèches.

14.2 Physionomie et stratification

Trois grands types physionomiques peuvent être identifiés dans notre secteur. D'une part, il y a les arboraies formées principalement de pessières noires, de sapinières baumières, de mélèzins laricins, de cèdrières occidentales et de pinèdes grises. L'ensemble des collines est dominé par ce type physionomique. En bordure des ruisseaux, rivières et lacs poussent les arbustaies. Elles ne couvrent jamais de grandes étendues et sont constituées soit par l'aulne rugueux, soit par les saules, la cassandre calyculée ou le myrique baumier. Quelques prairies tourbeuses et aquatiques émergentes ou flottantes forment les herbaçaies de notre secteur.

La figure 70 montre, pour chacun des groupements végétaux des collines, le diagramme de stratification et du recouvrement des différentes strates.

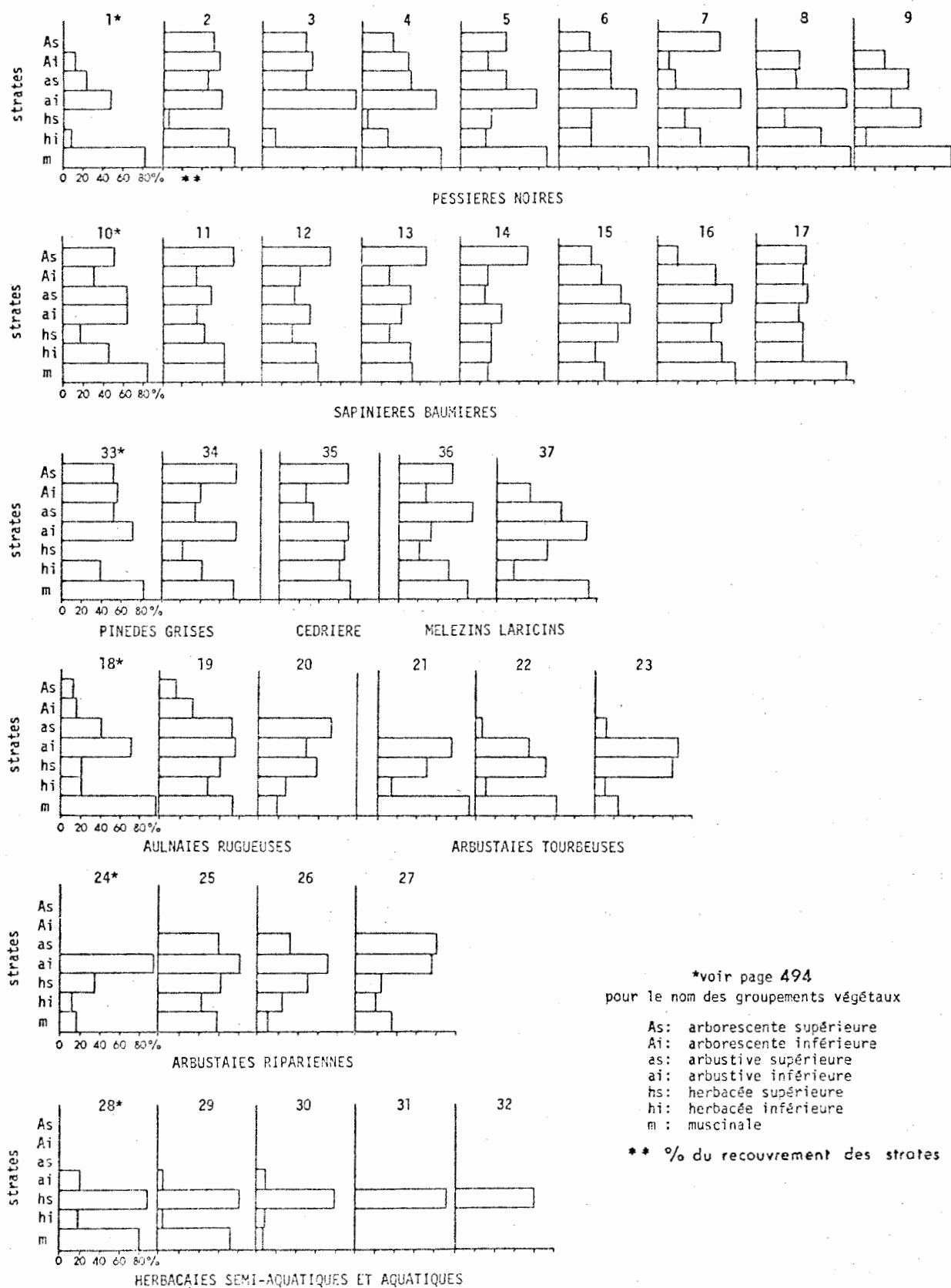


Figure 70 - DIAGRAMMES DU RECOUVREMENT DES STRATES ET DE LA STRATIFICATION DES GROUPEMENTS VÉGÉTAUX DES COLLINES TANGINAN.

Nous constatons que la pessière noire à cladonies et airelle et celle à sphaignes et cassandre calyculée sont des groupements arborescents bas, sans strate arborescente supérieure, et très ouverts (10 à 25% de recouvrement pour la strate arborescente inférieure). Les autres pessières noires contiennent la strate arborescente supérieure; cependant elle n'est jamais très importante. Dans le cas des pessières noires à sphaignes soit avec lédon du Groenland, soit avec cassandre calyculée, l'épinette noire est presque la seule espèce arborescente accompagnée de quelques mélèzes laricins. Dans le cas des pessières noires à hypne de Schreber et dans la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux, l'épinette noire est accompagnée de sapin baumier et du bouleau blanc. Partout la strate muscinale couvre au moins 80% de la surface du sol et même 95% dans les pessières noires à sphaignes. Les sphaignes dominent dans les pessières noires humides alors que c'est *Pleurozium schreberi* qui occupe surtout la strate muscinale des pessières noires sèches. La strate arbustive inférieure est celle qui, après la strate muscinale, couvre la plus grande surface des stations. Elle est constituée surtout des éricacées suivantes: *Ledum groenlandicum*, *Kalmia angustifolia*, *Vaccinium myrtilloides* et *Vaccinium angustifolium* auxquelles s'ajoute, dans les pessières noires tourbeuses, *Chamaedaphne calyculata* var. *angustifolia*. La strate herbacée supérieure est toujours négligeable sauf dans les pessières noires à sphaignes et cassandre calyculée variante à carex oligosperme. La même pauvreté caractérise la strate herbacée inférieure sauf pour la pessière noire à hypne de Schreber variante à aulne vert et les pessières noires à sphaignes avec lédon du Groenland ou avec cassandre calyculée variante à ronce petit-mûrier. *Smilacina trifolia* et *Rubus*

Chamaemorus dominant cette strate dans les stations tourbeuses alors que les stations sèches contiennent surtout *Coptis groenlandica*, *Cornus canadensis*, *Gaultheria hispidula* et *Linnaea borealis*.

Dans le cas de la sapinière baumière à bouleau blanc et aralie à tige nue et de celle à bouleau blanc et érable à épis, la strate arborescente supérieure domine tout le groupement avec au moins 65 à 75% de recouvrement. Le sapin baumier et le bouleau blanc accompagnés de l'épinette noire contribuent à ces forts pourcentages. Quant à la sapinière baumière à épinette noire et lédon du Groenland et celle à aulne rugueux et épinette noire, leurs affinités avec les pessières noires à hypne de Schreber et les pessières noires à sphaignes sont caractérisées par la dominance de la strate muscinale (80 à 95% de couverture) et le fort pourcentage des strates arbustives (50 à 60% de recouvrement). Ici encore *Pleurozium schreberi* et les sphaignes dominant au niveau muscinal alors que les strates arbustives sont constituées par l'aulne rugueux, les éricacées, le sapin baumier et l'épinette noire. D'une manière générale les strates herbacées y sont beaucoup mieux représentées que dans les pessières noires. C'est surtout la strate herbacée inférieure qui, dans les sapinières baumières sèches et mésiques, couvre le plus de surface alors que dans les sapinières baumières humides, la forte quantité de cypéracées et de graminées permet un plus grand développement de la strate herbacée supérieure. Les principales espèces herbacées rencontrées sont *Dryopteris spinulosa*, *Clintonia borealis*, *Trientalis borealis*, *Rubus pubescens*, *Maianthemum canadense*, *Dryopteris disjuncta* et *Cornus canadensis*. Le contraste dans les diagrammes de recouvrement des strates pour les sapinières baumières à aulne rugueux vient surtout des perturbations

naturelles (inondations fréquentes) qu'elles subissent régulièrement. Ces inondations causent la mort de nombreux arbres favorisant les sphaignes et permettant un grand développement des arbustes. En général, les sapinières baumières ont des strates dont les variations de recouvrement les unes par rapport aux autres sont moins prononcées que dans les pessières noires.

Les pinèdes grises à hypne de Schreber qui évoluent vers les pessières noires à hypne de Schreber ont des diagrammes de recouvrement des strates très semblables. Le caractère plus humide de la variante à aulne rugueux de cette pinède grise la rapproche au point de vue de la stratification de la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux. La strate muscinale est dominante et constituée surtout de *Pleurozium schreberi* et de *Dicranum polysetum*. Vient ensuite la strate arbustive inférieure (75% de couverture) avec les éricacées, l'épinette noire et le sapin baumier. La strate herbacée supérieure est parfois inexistante alors que l'inférieure couvre moins de 20% et comporte les espèces des sapinières baumières. Quoique le pin gris occupe presque toute la strate arborescente supérieure, la strate inférieure comprend surtout l'épinette noire et le sapin baumier.

Dans les cédrières occidentales, il y a au moins cinq strates avec 75% de recouvrement. Ce sont: la strate arborescente supérieure avec le thuya occidental et le sapin baumier; la strate arbustive inférieure avec surtout l'aulne rugueux, le cornouillier stolonifère et le thuya occidental; les strates herbacées avec *Carex trisperma*, *Athyrium filix-femina* var. *michauxii*, *Equisetum sylvaticum*, *Rubus pubescens*,

Cornus canadensis et *Viola incognita*; finalement la strate muscinale où *Sphagnum girgensohnii* et *Hylocomium splendens* sont les principaux constituants. Seules les strates arborescentes inférieure et arbustive supérieure sont les moins bien représentées (25 à 30% de recouvrement).

Les mélèzins laricins se partagent en deux groupes. Le premier à sphaignes et aulne rugueux variante à aulne rugueux formé principalement de trois strates. L'arbustive supérieure est la plus développée. L'aulne rugueux y est l'espèce prédominante couvrant 70% de la station. La strate muscinale est constituée à plus de 60% de sphaignes. Finalement, les mélèzes laricins dans la strate arborescente supérieure complètent la troisième strate la mieux développée. Ce diagramme ressemble beaucoup aux pessières noires à sphaignes soit à lédon du Groenland soit à aulne rugueux. La principale différence vient du fait que les aulnes rugueux qui poussent très hauts dans le mélèzin laricin augmentent beaucoup le recouvrement de la strate arbustive supérieure au profit de l'inférieure. Quant au mélèzin laricin à sphaignes et aulne rugueux variante à bouleau nain, la stratification ressemble davantage à celle des groupements tourbeux. La strate arborescente supérieure est absente, la strate arborescente inférieure contenant de jeunes mélèzes laricins est peu développée et les strates arbustives sont particulièrement denses (le recouvrement allant presque à 95%) et constituées surtout d'*Alnus rugosa* var. *americana*, de *Betula pumila*, de *Myrica gale*, de *Kalmia polifolia*, de *Cassandra calyculata* var. *angustifolia* et d'*Andromeda glaucophylla*. Les strates herbacées, moins bien représentées, contiennent surtout les *Carex* au niveau de la strate herbacée supérieure, *Smilacina trifolia* et *Vaccinium oxycoccos* au niveau inférieur. Les sphaignes favorisent un très grand développement de la strate muscinale

qui s'élève jusqu'à 95%.

En examinant les diagrammes des arbustaies telles l'aulnaie rugueuse à pigamon pubescent, la cassandraie calyculée à myrique baumier, la myriçaie baumièrre à cassandre calyculée, les saulaies et la myriçaie baumièrre à osmonde royale, nous constatons une diminution progressive du recouvrement des strates en partant des arbustives et en allant vers la strate muscinale. Sauf pour l'aulnaie rugueuse à pigamon pubescent et la myriçaie baumièrre à osmonde royale, toutes les autres arbustaies montrent que c'est la strate arbustive inférieure qui est la mieux développée. Dans la majorité des cas la strate herbacée supérieure est assez importante. Elle est formée du pigamon pubescent, de fougères, de graminées et de cypéracées. La strate muscinale varie généralement entre 10% et 40% de couverture. Elle est composée soit de sphaignes, soit de mousses hygrophiles.

Les tourbières présentent une physionomie simplifiée. La strate muscinale est la mieux développée. Elle est composée presque uniquement de sphaignes. Puis, selon qu'il s'agit d'une tourbière oligotrophe ou d'une tourbière minérotrophe, la strate arbustive inférieure est plus abondante dans un cas et la strate herbacée supérieure l'est davantage dans l'autre. Partout, dans ces groupements, la strate herbacée inférieure est faiblement développée.

Remarquons que l'aulnaie rugueuse à sphaignes et carex se compare assez bien aux sapinières baumières à sphaignes et carex. La principale différence vient surtout de la très faible représentation des strates arborescentes dans le cas de l'aulnaie rugueuse. Quant au reste du diagramme, toutes les strates sont bien développées (au moins

70% de couverture) avec une faible diminution dans le cas des strates herbacées et surtout de la strate herbacée inférieure.

L'étude de la stratification des herbaçaies indique une diminution de la complexité à mesure que l'on passe des herbaçaies tourbeuses, aux herbaçaies ripariennes semi-émergées et aux groupements aquatiques. Dans la calamagrostidaie canadienne à sphaignes, la strate herbacée supérieure à *Calamagrostis canadensis* et la strate muscinale à *Sphagnum girgensohnii* sont très denses avec respectivement 90% et 80% de recouvrement. Deux autres strates, l'une arbustive inférieure à saules, l'autre herbacée inférieure à violette couvrent 20% de la station. La même structure se répète au niveau de la glycériaie canadienne à drepanoclade exannulé où la strate arbustive supérieure forme avec *Glyceria canadensis* 80% de couverture et *Drepanocladus exannulatis* couvre 70% de la strate muscinale. Ici, toutefois, les strates arbustive inférieure et herbacée inférieure sont presque nulles. La structure verticale devient beaucoup plus simple dans l'éléocharidaie de Small à prêle fluviatile. En effet, seule la strate herbacée supérieure est importante avec un recouvrement de 75%; les autres sont presque inexistantes. C'est dans les groupements aquatiques que la stratification est la plus simplifiée. Ces herbaçaies comptent une seule strate: l'herbacée supérieure.

La figure 71, pour sa part, exprime les valeurs de la hauteur et du diamètre des arbres de la strate dominante des différents groupements arborescents. Nous remarquons que les groupements tourbeux les plus ouverts et les moins hauts sont le mélèzin laricin à sphaignes et aulne rugueux variante à bouleau nain et les pessières noires à sphaignes

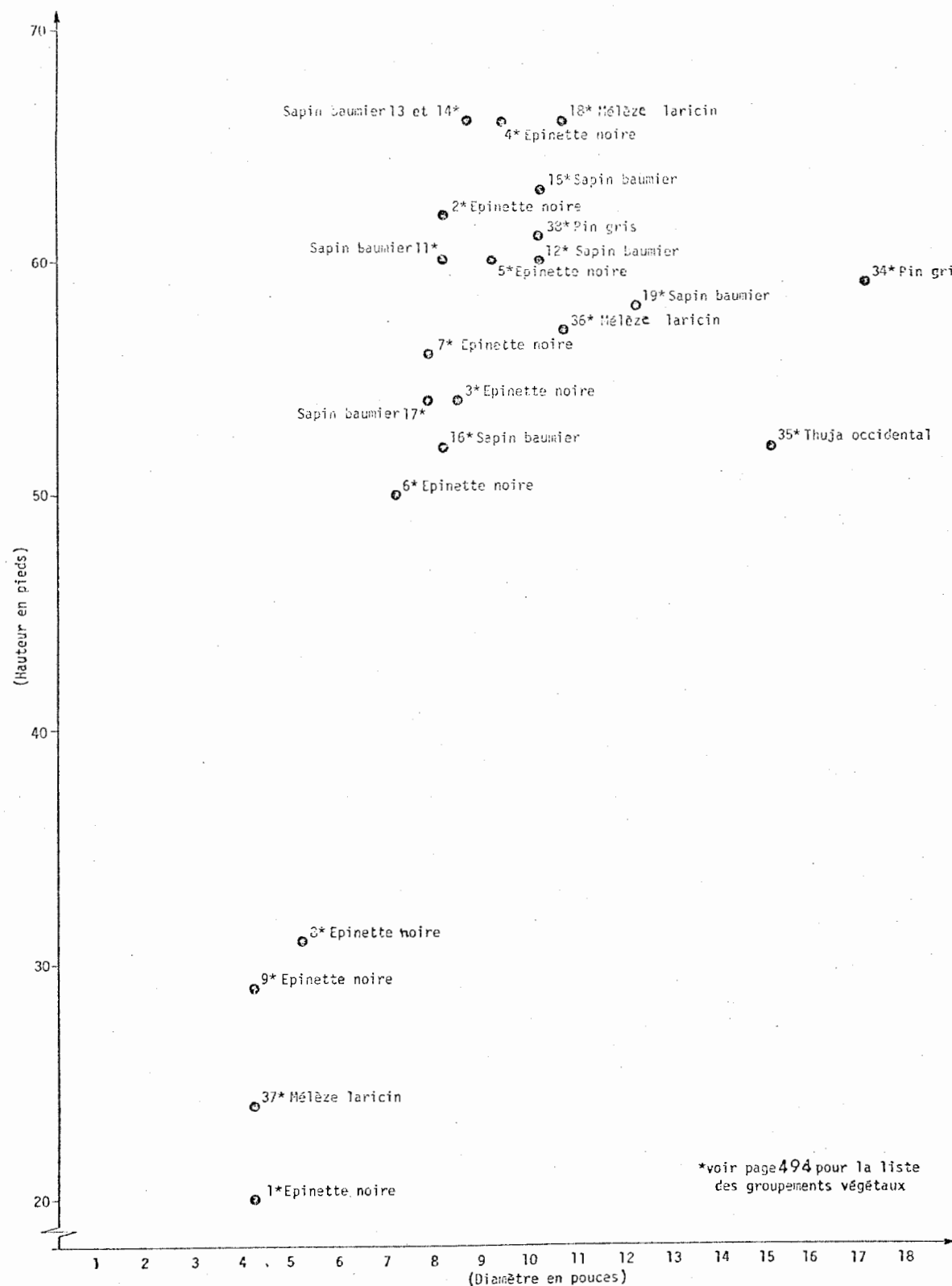


Figure 71

RELATIONS HAUTEUR/DIAMETRE DE DIFFÉRENTES ESSENCES FORESTIÈRES
DANS LES GROUPEMENTS VÉGÉTAUX DES COLLINES TANGINAN

et cassandre calyculée variantes à ronce petit-mûrier et à carex oligosperme. La hauteur des mélèzes laricins est de 24 pieds alors que leur diamètre est de 4 pouces. Quant aux épinettes noires, leurs hauteurs sont de 29 à 31 pieds avec des diamètres de 4 à 5 pouces. Dans le cas des pessières noires à sphaignes et lédon du Groenland, des sapinières baumières à aulne rugueux et du mélèzin laricin à sphaignes et aulne rugueux variante à aulne rugueux, les arbres ont des hauteurs variant de 50 à 58 pieds et des diamètres de 7 à 12 pouces. Les thuyas occidentals dans les cédrières, quoique peu hauts (52 pieds), ont des diamètres de 15 pouces. Quant aux groupements plus mésiques tels les sapinières baumières à bouleau blanc et érable à épis, la pessièrre noire à hypnè de Schreber et lédon du Groenland variante à sphaignes, la pessièrre noire à sphaignes et aulne rugueux, la sapinière baumière à bouleau blanc et aralie à tige nue et la pinède grise à hypnè de Schreber, ce sont les arbres aux hauteurs moyennes les plus élevées (60 à 66 pieds) avec des diamètres de 8 à 11 pouces.

14.3 Groupes écologiques

Le tableau de la synthèse floristique (tableau 18, hors texte) donne, pour toutes les espèces, leur classe de présence et leur coefficient moyen d'abondance-dominance. La disposition des groupements végétaux dans ce tableau suit un gradient d'humidité allant des substrats les plus secs aux substrats les plus humides.

Nous y remarquons l'existence d'un nombre très élevé d'espèces poussant dans tous les groupements. La distinction alors entre les

différentes unités végétales est davantage possible en tenant compte du degré de présence des espèces et surtout de leur abondance-dominance moyenne.

Dans le secteur des collines Tanginan, nous avons constitué des groupes d'espèces dont les affinités floristiques et écologiques nous ont paru les plus semblables.

Le premier groupe d'espèces contient *Danthonia spicata*, *Potentilla tridentata*, *Corydalis sempervirens*, *Carex deflexa*, *Rhacomitrium heterostichum*, *Stereocaulon dactyllophyllum*, *Cladonia pleurota* et *Polypodium piliferum*. Ce groupe, en plus d'être différentiel pour la pessière noire à cladonies et airelle, est également indicateur des sites les plus xériques.

Le deuxième groupe comprend *Pinus banksiana*, *Pyrola secunda*, *Cladonia coniocraea* et *Alnus crispa* var. *mollis*. Ces espèces peuvent être qualifiées de xéro-mésiques. Elles dominent dans la pessière noire à cladonies et airelle, dans celle à hypne de Schreber et dans les pinèdes grises à hypne de Schreber. Elles sont aussi présentes dans la sapinière baumièrre à épinette noire, la sapinière baumièrre à bouleau blanc et aralie à tige nue et dans la sapinière baumièrre à bouleau blanc et érable à épis. Le pin gris et l'aulne vert sont les espèces qui manifestent la plus forte abondance-dominance dans ces groupements.

Quant au troisième groupe, il est constitué d'espèces dont l'amplitude écologique va des milieux les plus xériques aux stations les plus humides sans être tourbeuses. Ce sont les espèces suivantes:

Abies balsamea, *Betula papyrifera* var. *cordifolia*, *Pyrus americana*, *Clintonia borealis*, *Trientalis borealis*, *Linnaea borealis*, *Dicranum fuscescens* et *Ptilium crista-castrensis*. Le sapin baumier se rend presque dans la pessière noire à sphaignes. Dans la grande diversité des groupements où il pousse: pessière noire à cladonies; pessière noire à hypne de Schreber; pinède grise; sapinières baumières xérique, mésique et humide; pessière noire à sphaignes et aulne rugueux; cèdrière occidentale et pessière noire à sphaignes, le sapin baumier manifeste une présence de 100%. Toutefois, son maximum d'abondance-dominance moyenne se situe dans la sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis et d'une manière moindre dans les autres sapinières baumières. Cette abondance-dominance diminue dans les pessières noires à sphaignes, dans la pessière noire à hypne de Schreber et dans la sapinière baumière à épinette noire. Il est à remarquer que le bouleau blanc et le sorbier d'Amérique sont moins abondants que le sapin baumier, mais d'une abondance-dominance très constante et qu'ils sont très liés au sapin baumier. La clintonie boréale et la trientale boréale, quoique présents dans tous les groupements mentionnés plus haut, atteignent leur plus forte présence dans les sapinières baumières. Ceci est également le cas pour *Dicranum fuscescens*, alors que *Linnaea borealis* préfère plutôt les habitats plus secs, plus pauvres et plus acides se retrouvant d'une façon plus abondante dans les pessières noires plutôt que dans les sapinières baumières.

Le groupe suivant est caractérisé par une plus forte amplitude écologique et des coefficients d'abondance-dominance élevés. Il est formé de *Gaultheria hispidula*, *Cornus canadensis*, *Pleurozium schreberi* et *Maianthemum canadense*. En plus d'occuper les mêmes groupements que le

groupe précédent, il déborde dans les tourbières à sphaignes, dans la saulaie discolore à sphaignes et dans l'aulnaie à sphaignes. Nous remarquons que *Pleurozium schreberi* est toujours présent dans tous les relevés de végétation des pessières noires. C'est d'ailleurs à ce niveau que son développement est maximal, surtout dans les pessières noires sèches. Il atteint une présence de 100% dans les sapinières baumières xériques. Le cas de *Maianthemum canadense* est inverse. Sa présence est surtout élevée dans les sapinières baumières et l'est moins dans les pessières noires sèches ou humides. Il est d'autre part absent des pessières noires à sphaignes et lédon du Groenland. *Gaultheria hispidula* est la moins présente de ce groupe dans les sapinières baumières et surtout dans les sapinières baumières à bouleau blanc et érable à épis.

Les espèces suivantes: *Picea mariana*, *Dicranum polysetum*, *Vaccinium angustifolium*, *Vaccinium myrtilloides*, *Cladonia rangiferina*, *Kalmia angustifolia* et *Ledum groenlandicum* caractérisent le plus les pessières noires sèches, humides et tourbeuses. Elles atteignent un développement considérable dans la pessière noire à cladonies et airelle, la pessière noire à hypne de Schreber variante à aulne vert, les pessières noires à hypne de Schreber et lédon du Groenland, la pinède grise à hypne de Schreber, la sapinière baumière à épinette noire, la cèdrière occidentale, les aulnaies rugueuses, les sapinières baumières à aulne rugueux et épinette noire, les pessières noires à sphaignes et, d'une façon moindre, dans la sapinière baumière à bouleau blanc et aralie à tige nue. L'épinette noire (*Picea mariana*) pour sa part atteint trois maxima de développement: le premier dans la pessière noire à hypne de Schreber et la pinède grise à hypne de Schreber, le deuxième au niveau de la pessière

noire à sphaignes et aulne rugueux et le troisième dans la pessière noire à sphaignes et lédon du Groenland. Cela correspond d'autre part aux mêmes maxima pour le *Ledum groenlandicum* et le *Kalmia angustifolia*.

Quant à *Dicranum polysetum* et *Pleurozium schreberi*, ils colonisent surtout les pessières noires sèches. Les groupements secs et ouverts à pin gris et épinette noire favorisent *Vaccinium angustifolium* et *Vaccinium myrtilloides*.

Un autre groupe d'espèces occupe les mêmes stations que le groupe précédent. Cependant, il se développe aussi, sinon plus, dans des sapinières baumières, dans l'aulnaie rugueuse à sphaignes et carex et dans l'aulnaie rugueuse à pigamon pubescent et, d'une façon moindre, dans la cédrière occidentale et la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux, c'est-à-dire dans les groupements où les espèces du groupe précédent étaient les moins bien représentées. Le groupe est composé de *Goodyera repens*, *Ribes glandulosum*, *Acer spicatum*, *Dryopteris spinulosa*, *Viburnum edule*, *Lycopodium annotinum*, *Aralia nudicaulis*, *Picea glauca*, *Solidago macrophylla*, *Lycopodium obscurum* et *Diervilla lonicera*. Cette dernière espèce avec *Aralia nudicaulis* et *Lycopodium obscurum* caractérisent bien la sapinière baumière à bouleau blanc et aralie à tige nue. Quant à *Acer spicatum* et *Dryopteris spinulosa*, ils dominent les sapinières baumières à bouleau blanc et érable à épis. L'épinette blanche pousse presque uniquement dans les sapinières baumières et l'aulnaie rugueuse à sphaignes et carex. D'autre part, *Lycopodium annotinum* affectionne les groupements méso-hygrophiles. On le trouve bien représenté surtout dans les sapinières baumières humides, dans la cédrière occidentale, les aulnaies rugueuses et la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux.

Le groupe suivant est surtout constitué par deux sphaignes:

Sphagnum russowii et *Sphagnum capillaceum*. Ces sphaignes ont comme principale caractéristique de coloniser toutes deux les sites à drainage déficient et acides. Elles poussent dans les dépressions tourbeuses des groupements secs tels les pessières noires à hypne de Schreber, les pinèdes grises à hypne de Schreber, les sapinières baumières à épinette noire autant que dans les groupements semi-tourbeux et tourbeux comme la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux, la pessière noire à sphaignes et lédon du Groenland et les tourbières à cassandre calyculée et sphaignes. Cependant, *Sphagnum russowii* a une amplitude écologique plus grande et se rencontre aussi dans les mélèzins laricins et les aulnaies rugueuses à sphaignes.

Les espèces suivantes: *Dryopteris disjuncta*, *Taxus canadensis*, *Oxalis montana*, *Brachythecium rutabulum*, *Streptopus roseus*, *Lonicera canadensis*, *Carex arctata*, *Carex brunnescens*, *Ribes lacustre*, *Viola incognita*, *Athyrium filix-femina* var. *michauxii* et *Rubus idaeus* sont toujours liées aux sapinières baumières mésiques et humides et aux aulnaies rugueuses soit à sphaignes, soit à pigamon pubescent. Dans le cas des six premières, elles poussent encore dans la sapinière baumière sèche à bouleau blanc et aralie à tige nue alors que les six dernières se retrouvent surtout dans la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux, dans la cèdrière occidentale et l'aulnaie rugueuse à sphaignes et carex.

Le groupe formé de *Viola pallens*, *Alnus rugosa* var. *americana*, *Calamagrostis canadensis*, *Sphagnum girgensohnii*, *Equisetum sylvaticum*, *Rubus pubescens*, *Cornus stolonifera* caractérise les groupements humides

et tourbeux. Ceux-ci sont les sapinières baumières à aulne rugueux, les pessières noires à sphaignes et aulne rugueux, la sapinière baumière, à bouleau blanc et érable à épis, la cèdrière occidentale, les mélèzins laricins à sphaignes, les aulnaies rugueuses, les myricaies baumières et les saulaies. Ces espèces poussent aussi quelquefois dans la sapinière baumière à bouleau blanc et aralie à tige nue. Leur présence et leur abondance-dominance y sont cependant beaucoup plus faibles. L'aulne rugueux est l'espèce dominante de ce groupe. Il atteint ses maxima dans les aulnaies rugueuses et les pessières à aulne rugueux. Nous remarquons en plus que *Sphagnum girgensohnii* est la sphaigne forestière par excellence des sites humides et semi-tourbeux. Elle est absente des pessières noires à sphaignes et lédon du Groenland et des tourbières à sphaignes.

Quant à *Carex trisperma*, il occupe toutes les stations du groupe précédent et, en plus, celles de la pessièrre noire à sphaignes soit avec lédon du Groenland ou avec cassandre calyculée. Il s'agit là d'une espèce liée surtout à des milieux forestiers humides et tourbeux.

Les groupes d'espèces qui vont suivre, à quelques exceptions près, cessent d'occuper les pessières noires sèches et les sapinières baumières sèches et mésiques. Ainsi, le groupe d'espèces formé de *Carex stipata*, *Cardamine pensylvanica*, *Caltha palustris*, *Carex intumescens*, *Carex disperma*, *Carex leptalea*, *Glyceria striata*, *Thalictrum polygamum*, *Galium asprellum*, *Climacium dendroïdes*, *Onoclea sensibilis*, *Sphagnum squarrosum*, *Salix discolor*, *Glyceria melicaria*, *Carex canescens*, *Aster puniceus* identifient les groupements humides où l'eau circule en surface ou dans le sol. C'est-à-dire, en plus des sapinières baumières à aulne rugueux,

surtout les aulnaies rugueuses et les saulaies. Toutes ces espèces, fortement présentes dans la sapinière baumière à aulne rugueux et épinette blanche, vont diminuer dans la sapinière baumière à aulne rugueux et épinette noire variante à prêle des bois pour disparaître presque complètement de la variante à carex trisperme de cette même association. Quelques unes d'entre elles comme *Carex disperma*, *Carex leptalea* et *Carex canescens*, se trouvent sporadiquement dans les mélèzins laricins, la cèdrière occidentale et la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux. Ces groupements peuvent d'ailleurs être qualifiés de semi-tourbeux à tourbeux et font la transition entre les groupements humides et les tourbières.

Le groupe de sphaignes formé de *Sphagnum fuscum*, *Sphagnum magellanicum*, *Sphagnum warnstorffii* et *Sphagnum recurvum* appartient aux groupements tourbeux. Ces espèces atteignent leur maximum de développement dans la tourbière à sphaignes et myrique baumier, dans la pessière noire à sphaignes et cassandre calyculée et dans le mélèzin laricin à sphaignes et bouleau nain. Elles se manifestent quelques fois dans la pessière noire à sphaignes et aulne rugueux, dans la pessière noire à sphaignes et lédon du Groenland, dans le mélèzin laricin à sphaignes et aulne rugueux variante à aulne rugueux et dans la cèdrière occidentale.

Smilacina trifolia, *Larix laricina*, *Kalmia polifolia*, *Vaccinium oxycoccos* et *Rubus Chamaemorus* se trouvent presque exclusivement dans les pessières noires tourbeuses: pessière noire à sphaignes et aulne rugueux, pessière noire à sphaignes et lédon du Groenland, pessière noire à sphaignes et cassandre calyculée. S'ajoutent la tourbière à sphaignes

et cassandre calyculée et les mélèzins laricins. Quant à *Kalmia polifolia* et *Vaccinium oxycoccos*, ils sont caractéristiques des tourbières à sphaignes et des pessières noires à sphaignes et cassandre calyculée. Par ailleurs, *Smilacina trifolia* se développe surtout dans la pessièrre noire à sphaignes et aulne rugueux, dans les mélèzins laricins, dans la pessièrre noire à sphaignes et lédon du Groenland et dans les arbustaies à sphaignes autres que les tourbières.

Dans le cas de *Myrica gale* et de *Chamaedaphne calyculata* var. *angustifolia*, ils sont liés à la pessièrre noire à sphaignes et aulne rugueux variante à cassandre calyculée, aux mélèzins laricins à sphaignes, aux tourbières à sphaignes et aux arbustaies tourbeuses. Signalons cependant que *Chamaedaphne calyculata* var. *angustifolia* pousse aussi dans la pessièrre noire à sphaignes et lédon du Groenland. *Chamaedaphne calyculata* est absent de la myriçaie baumièrre à osmonde royale et de la saulaie brillante à myrique baumier dans laquelle croît, par contre, abondamment *Myrica gale*. Dans ces milieux tourbeux communs à la fois à *Myrica gale* et *Chamaedaphne calyculata* var. *angustifolia*, poussent sporadiquement *Carex paupercula*, *Sphagnum papillosum*, *Salix pedicellaris* et *Salix pyrifolia*.

Les deux groupes suivants, dont le premier formé de *Carex oligosperma* et *Myrica anomala*, et le deuxième d'*Eriophorum spissum* et de *Saracenia purpurea*, poussent uniquement dans les pessières noires à sphaignes et cassandre calyculée ainsi que dans les tourbières à sphaignes. Quant à *Andromeda glaucophylla*, il se trouve, en plus, dans la cassandraie calyculée à myrique baumier et sphaignes.

La tourbière à sphaignes variante à carex rostré possède comme espèces différentielles *Scirpus hudsonianus*, *Aster nemoralis*, *Utricularia intermedia*, *Carex gynocrates*, *Eriophorum tenellum* et *Muhlenbergia uniflora*.

Les aulnaies rugueuses, les saulaies et les myricaies baumières possèdent, en commun, *Iris versicolor*, *Mentha arvensis*, *Salix lucida*, *Salix pellita*, *Lycopus uniflorus*, *Equisetum fluviatile*, *Eupatorium maculatum* et *Aster umbellatus*. Ce sont toutes des espèces de bords de lacs ou de cours d'eau.

Les herbaçaies semi-aquatiques sont pour leur part caractérisées par *Carex rostrata*, *Glyceria canadensis*, *Scirpus atrocinctus* et *Sparganium chlorocarpum*.

Enfin, les espèces suivantes: *Eleocharis smallii*, *Scirpus subterminalis*, *Potamogeton epiphydrus*, *Nuphar variegatum*, *Sparganium chlorocarpum*, *Potamogeton prealonus*, *Nuphar microphyllum*, *Potamogeton crispus* et *Potamogeton gramineus* sont différentielles des groupements aquatiques.

14.4 Caractéristiques édaphiques

Les facteurs déterminants de la formation des sols des collines Tanginan sont: le dépôt de surface et le drainage.

Ainsi, sur les sommets des collines Tanginan se développe le régosol lithique. Le drainage y varie entre 2 et 3, le pH est de 3.5

et la somme des cations échangeables de l'humus de 2.19 m.é./100g seulement. D'autres régosols se situent sur l'argile glacio-lacustre. Ce sont des régosols gleyifiés. Le drainage de ces derniers est de 4 à 5, le pH de l'humus de 4.2, celui de l'argile de 6.7 et la somme des cations dans l'humus de 6.45 m.é./100g et dans l'argile de 7.78 m.é./100g.

Puis, sur les dépôts morainiques et sur les dépôts sableux fins du delta proglaciaire, viennent les podzols. D'abord le podzol humo-ferrique lithique avec moins de 13 pouces de profondeur, un pH de l'humus de 3.4, et une somme des cations de 3.70 m.é./100g. Puis, le podzol humo-ferrique placique avec un drainage de 3 en surface et de 4 en profondeur et une épaisse couche de hardpan, avec un pH de l'humus de 3.7 et une somme de cations échangeables dans l'humus de 17.91 m.é./100g. Un sous-groupe très proche occupe les mêmes altitudes (1,000 à 1,175 pieds). C'est le podzol humique placique. Il se différencie par une plus grande quantité de matière organique dans les horizons B, par une acidité de l'humus (pH : 4.6) plus faible et par une plus grande pauvreté en cations échangeables de l'humus (6.98 m.é./100g). Sur dépôt morainique, moyennement à imparfaitement drainé, se développe le podzol humo-ferrique orthique. On le rencontre sur pentes de 3 à 20 degrés et aux altitudes de 1,050 à 1,150 pieds. L'humus a un pH de 3.3 et une capacité d'échange de 11.13 m.é./100g. Quant au podzol humo-ferrique minimal, c'est lui qui a le plus riche humus en cations échangeables (25.50 m.é./100g). Son drainage est de 3 et le pH de l'humus 3.6 passe à 5.2 dans le dépôt morainique. C'est l'un des sous-groupe les plus pierreux du secteur. Il est situé autour des affleurements rocheux dans la partie supérieure de la pente. Les deux derniers sous-groupes de podzol se ressemblent à

plusieurs points de vue. Ce sont le podzol humique orthique et le podzol humique gleyifié. Le drainage du premier est de 3, du second de 4 à 5. Leurs humus ont comme valeurs respectives de pH, 3.4 et 3.8, et comme sommes de cations échangeables de l'humus, 3.98 et 2.79 m.é./100g. Leur texture moins grossière et riche en petits cailloux permet une meilleure pénétration de la matière organique dans les horizons B.

Le sous-groupe de sol suivant est plutôt rare dans le secteur des collines Tanginan. Se développant aussi sur dépôt morainique très pierreux, il s'agit du brunisol dystrique dégradé. Son drainage est partout supérieur à 3, le pH de l'humus va de 4.0 à 4.2 et la somme des cations échangeables varie de 2.66 à 3.85 m.é./100g.

Dans les sous-groupes précédents, le principal facteur de la pédogénèse était l'entraînement du fer et de l'aluminium en profondeur. Dans le grand groupe gris boisé ou luvisol c'est surtout de l'entraînement de l'argile qu'il va s'agir. Ce grand groupe de sol se développe sur une roche-mère argileuse et très calcaireuse. En effet, le pH de la roche-mère atteint les valeurs de 6.4 et 7.3. Le premier sous-groupe reconnu est le gris boisé brunisolique. Le pH de son humus est faible (3.7) et la somme des cations échangeables du même horizon aussi (5.35 m.é./100g). Le drainage demeure moyen (3) dans tout le profil. Ce sol se développe en bordure du lac Chicobi sur les faibles pentes (5°). L'autre sous-groupe identifié se nomme gris boisé orthique. Situé en bordure du lac Chicobi sur de l'argile surtout brune reposant sur de l'argile grise, ce sol est souvent gleyifié et son drainage imparfait (4) voire mauvais (5). Son humus est plus riche, son pH légèrement moins acide (3.9) et la

somme de ses cations échangeables est de 13.97 m.é./100g.

L'ordre le plus important sur les argiles est celui des gleysols. Il est contrôlé par une nappe phréatique élevée et par un drainage déficient. Le premier sous-groupe porte le nom de gleysol éluvié humique. Il est surmonté d'un humus tourbeux de pH 4.0 et riche en cations échangeables (20.07 m.é./100g). Le drainage en surface est de 4 et en profondeur de 5. L'eau est toutefois en mouvement dans le solum. Quant au gleysol régosolique, deux types de profils sont à considérer. L'un à mor, l'autre à hydromor. Le premier est caractérisé par un drainage imparfait (4) et un humus à pH 5.6. De tous les humus étudiés sur les collines Tanginan, c'est le moins acide. Ce sous-groupe se développe sur une topographie plate où l'eau s'écoule à la surface une partie de l'année et où l'argile est habituellement surmontée d'alluvions loamo-argileuses. Ce sous-groupe se situe entre 1,000 et 1,100 pieds d'altitude. La richesse en cations échangeables de l'humus est faible (8.19 m.é./100g), mais l'aération est bonne ainsi que l'humification de la matière organique. Le profil à hydromor a un humus plus acide (pH : 4.0). Son drainage en surface est de 4 et en profondeur habituellement de 5. La tourbe en surface fait augmenter la somme des cations échangeables à 15.94 m.é./100g. L'aération y est toutefois mauvaise et la décomposition très lente. Se rencontre ensuite le gleysol orthique. Il est recouvert de 14 pouces de matière organique très acide (pH : 4.5). Son drainage est mauvais (5) dès le début du profil. Il occupe des surfaces planes entre 1,000 et 1,050 pieds d'altitude. La matière organique en surface contient la plus grande somme de cations échangeables observée chez les gleysols, soit 32.30 m.é./100g. L'eau s'y écoule plus difficilement. Quant aux deux

sous-groupes qui vont suivre, ils comptent parmi les plus importants de la partie argileuse des collines. Il s'agit, d'une part, du gleysol humique régosolique, et d'autre part, du gleysol humique orthique. Le gleysol humique régosolique se partage aussi en gleysol humique régosolique à mor et en gleysol humique régosolique à hydromor. Le premier, dont le pH de l'humus est de 4.1, s'installe sur des sites de drainage 4 à 5 mais dont l'eau s'écoule bien dans le profil. Souvent une couche d'alluvions limoneuses recouvre l'argile. En effet, ce sous-groupe se rencontre souvent en bordure de ruisseaux où les pentes ont de 5 à 20 degrés. C'est sûrement le gleysol dont l'humus est le plus pauvre (somme des cations échangeables: 2.95 m.é./100g). Le profil à hydromor présente un mauvais drainage (5). L'eau circule dans le sol mais très lentement ce qui a pour effet de diminuer la décomposition de la matière organique. Cependant, le pH de l'humus est plus élevé que dans l'autre type soit de 4.3. Quant à l'influence de la matière organique sur l'augmentation de la somme des cations échangeables, elle est évidente. Cette somme atteint ici 33.49 m.é./100g. Mais la mauvaise aération du sol ne favorise guère les plantes de ces milieux. Mentionnons aussi que ce type de sous-groupe est plus éloigné des ruisseaux que le précédent. Quant au gleysol humique orthique, nous le divisons également en deux types: l'un à mor, l'autre à hydromor. Dans le premier cas, le drainage en profondeur est imparfait (4). L'humus a un pH de 4.5 et une somme relativement élevée de cations échangeables, soit 21.8 m.é./100g. Ce sol ne dépasse pas dans notre secteur la cote de 1,100 pieds d'altitude. L'autre type est plus tourbeux même si le pH des horizons humifiés est de 5.0. Le drainage y est mauvais (5) et l'eau a tendance à demeurer sur place. La

proximité des cours d'eau se traduit par l'existence des alluvions fines déposées sur l'argile.

A mesure que le drainage devient de plus en plus mauvais et que la décomposition de la matière organique se ralentit, apparaissent les sols organiques.

Nous en rencontrons d'abord les plus riches et les plus humifiés: les humisols. Le premier sous-groupe analysé est celui de l'humisol terrique. L'horizon minéral qui le détermine est, dans notre cas, habituellement de texture argileuse et fortement gleyifié. Le drainage est habituellement très mauvais (6), le pH est de 4.3 et la somme des cations échangeables de 19.97 m.é./100g. Nous passons ensuite à l'humisol cumulique que l'on trouve principalement en bordure des ruisseaux dont le niveau est variable et souvent perturbé par les digues de castors. Le drainage est toujours imparfait (4) en surface et très mauvais (6) en profondeur. L'eau a tendance à circuler dans le sol uniquement au niveau des horizons minéraux de texture sableuse. Le pH des horizons organiques est de 5.0 et leur somme de cations échangeables toujours faible (5.32 m.é./100g). Dans le cas de l'humisol typique, le drainage est très mauvais (6) en profondeur. L'eau circule un peu dans le sol et le profil se trouve souvent en bordure de ruisseaux inondant la plaine environnante à la suite de la présence des digues de castors. La matière organique est épaisse et bien humifiée. Le pH des horizons humifères est de 4.7 et leur somme en cations échangeables de 42.28 m.é./100g. L'aération est relativement mauvaise sur de longues périodes. Toutefois, l'influence d'une eau tellurique oxygénée dans le sol est un facteur important.

Quant au second groupe de sols organiques, il correspond aux mésisols. Il comprend un sous-groupe de transition par rapport au précédent: le mésisol humique. Formé dans les dépressions argileuses, le dépôt organique s'étend quelquefois sur une épaisseur de 96 pouces. Le drainage est mauvais (5) en surface et très mauvais (6) en profondeur. La matière organique mésique a un pH de 4.1 et une somme de cations échangeables de 41.8 m.é./100g. Sous la couche organique mésique se situe une épaisse couche humique. La proximité de cours d'eau constitue habituellement des sites favorables à ce sous-groupe de sol. L'autre sous-groupe constitue le mésisol typique. On le retrouve surtout sur des sites concaves saturés en eau peu oxygénée et peu renouvelée. L'acidité est d'ailleurs beaucoup plus élevée (pH 3.7) et la tourbe plus pauvre en cations échangeables (23.32 m.é./100g).

Finalement, s'observe un dernier sous-groupe de sol: le fibrisol mésique. C'est le moins développé de tous les organosols de ce secteur. Son drainage est très mauvais (6) dès le début du profil et la tourbe a un pH de 3.6 et une somme de cations échangeables de 20.05 m.é./100g. Ce sol se place à proximité des lacs, des tourbières et au centre des tourbières à drainaga presque nul.

La partie inférieure du tableau 18 (hors texte) indique les différents processus pédogénitiques ci-haut mentionnés, les dépôts de surface, la classe de drainage, les altitudes moyennes et le degré d'inclinaison de la pente.

Nous constatons que ce sont les gleysols qui sont les plus riches et les moins acides. C'est d'ailleurs eux qui couvrent la plus

grande partie du secteur étudié et plus spécialement les argiles glacio-lacustres. Partout où les dépôts sont filtrants et morainiques, les podzols trouvent leur place. Quant aux dépressions humides fortement inondées, elles sont occupées par les organosols.

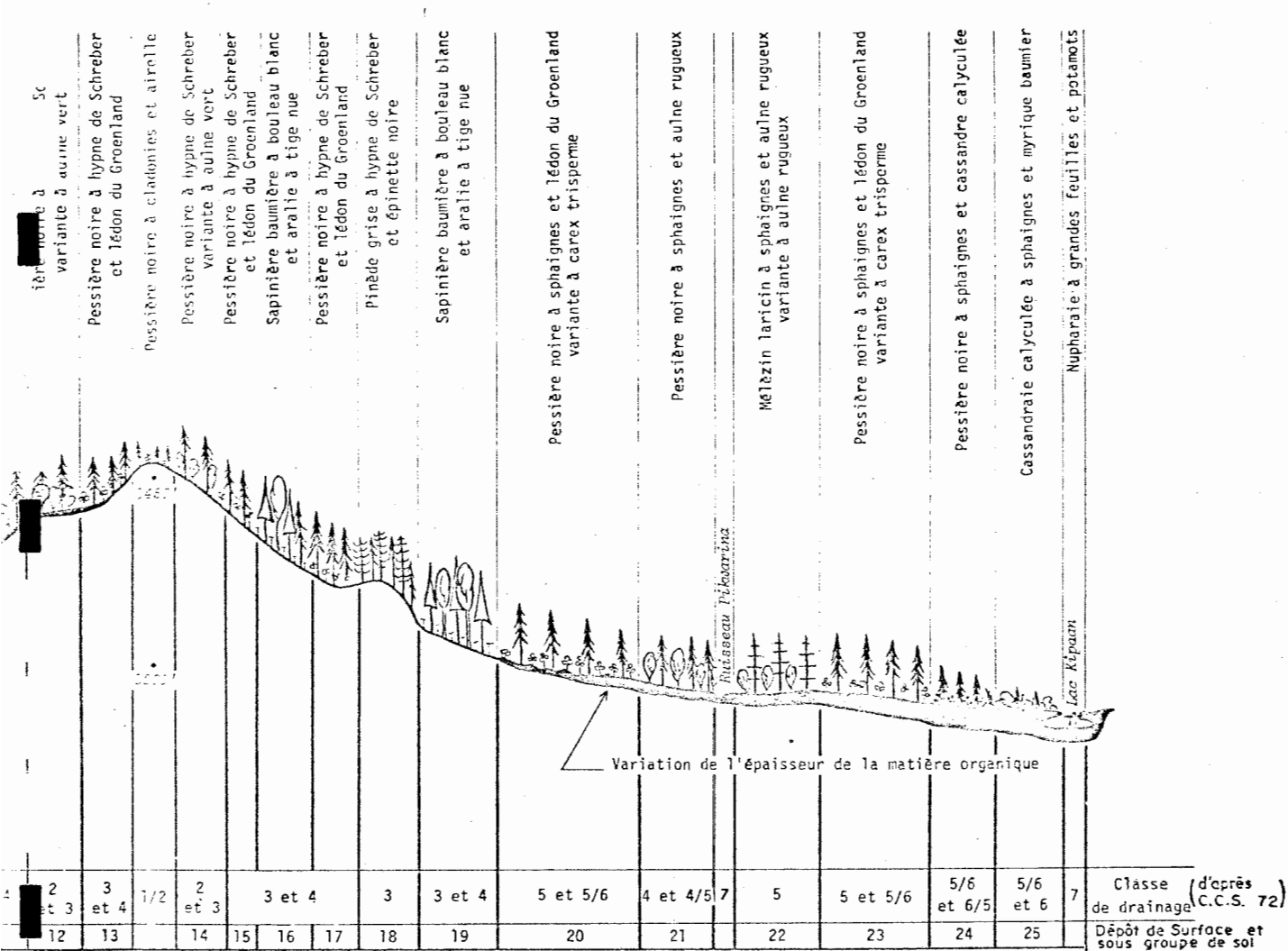
14.5 Relations entre la végétation et les facteurs écologiques

La figure 72 résume schématiquement la distribution des principaux groupements végétaux des collines Tanginan en fonction des différents facteurs écologiques étudiés.

D'une manière générale, la végétation des collines Tanginan est fonction de l'altitude, du dépôt de surface et du drainage.

Ainsi, la pessière noire à cladonies occupe les affleurements rocheux. Les pessières noires à hypne de Schreber, la majorité des sapinières baumières à bouleau blanc et aralie à tige nue et les pinèdes grises s'installent sur les dépôts morainiques. Sous ces groupements prennent alors place des podzols moyennement drainés sur pentes de 5 à 35 degrés et à des altitudes supérieures à 1,150 pieds.

Quant aux sapinières baumières à bouleau blanc et érable à épis, elles sont presque les seules à s'installer sur des luvisols. Toutefois, dès que les pentes sont plus faibles et que l'eau a de la difficulté à circuler dans le sol, des gleysols s'installent sous cette sapinière baumière. La sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis occupe donc des pentes faibles (moins de 20 degrés) à dépôt argileux et à drainage moyen ou imparfait.



18. Lithique; podzol humique orthique; pod-
sol humo-ferrique orthique; podzol humo-ferrique

19. Lithique dégradé; régosol lithique

20. Régosol lithique; podzol humique orthi-
que; podzol humo-ferrique orthique; pod-
sol humo-ferrique lithique

21. Lithique dégradé; régosol lithique

22. Podzol humique orthique; podzol humo-
ferrique lithique

23. Lithique dégradé; podzol humique gleyi-
ferrique minimal

24. Régosol lithique; podzol humique orthique;
podzol humo-ferrique orthique; podzol humo-
ferrique lithique

25. Lithique dégradé; podzol humo-ferrique orthique

19. Moraine et Argile: Gris boisé orthique; brunisol dystrique dégradé
lithique; podzol humique gleyifié; podzol humo-
ferrique minimal

20. Moraine - Argile - Roc et Tourbe / Argile: Mésisol typique; humisol
terrique

21. Moraine - Argile - Tourbe - Tourbe/Moraine et Tourbe/Argile:
mésisol typique; humisol typique; humisol terrique; gleysol
humique régosolique; gleysol orthique; gleysol régosolique;
gleysol éluvié humique

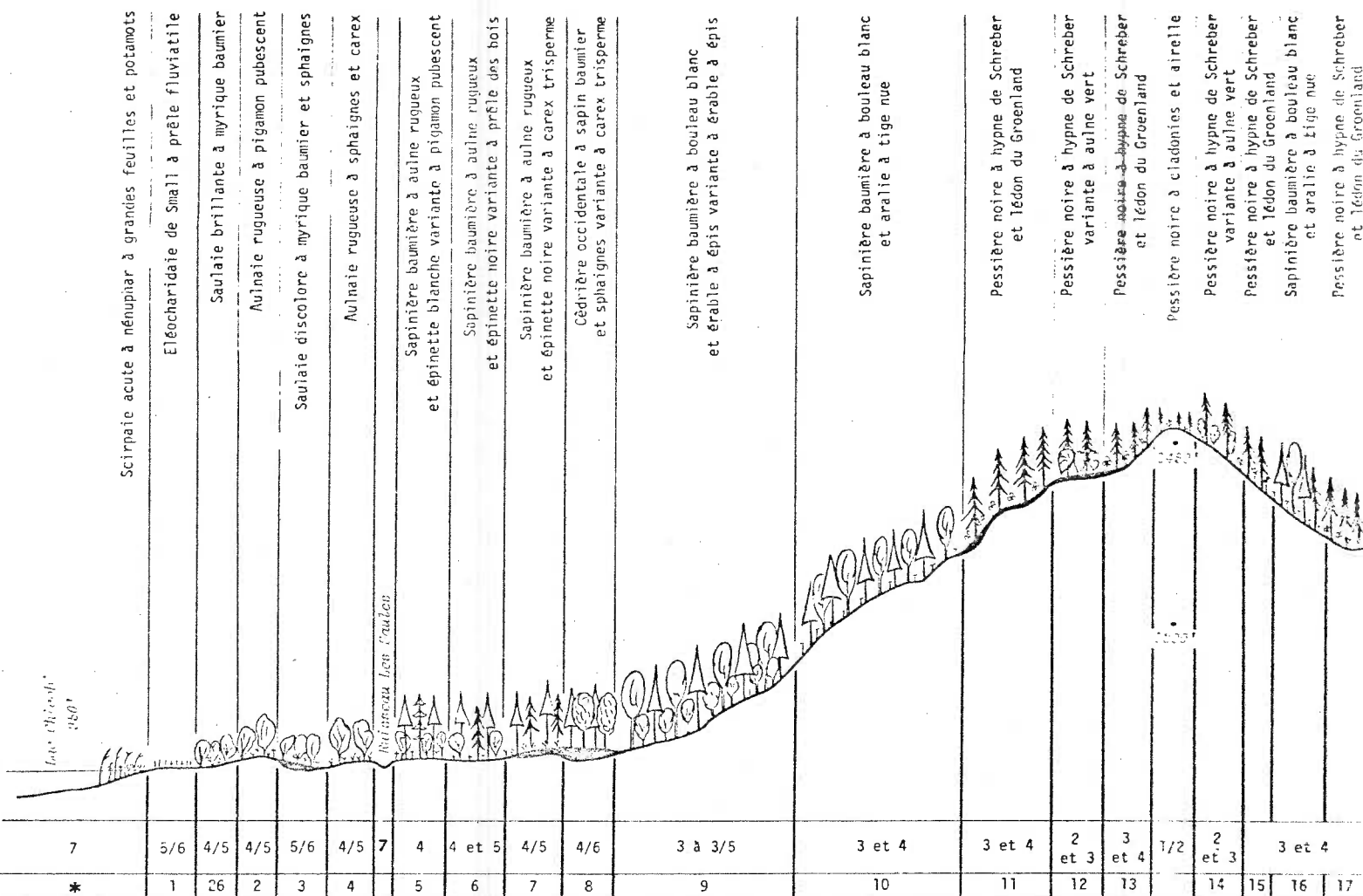
22. Tourbe - Tourbe/Alluvion - Argile: Humisol typique

23. Moraine - Argile - Roc - Tourbe/Argile: mésisol typique; hu-
misol terrique

24. Tourbe: Mésisol humique

25. Tourbe: Fibrisol mésique; mésisol humique

26. Alluvion/Argile: Gleysol humique



- * 1. Alluvion / Argile: Régosol gleyifié
2. Alluvion / Argile: Gleysol humique régosolique
3. Tourbe / Argile: Régosol cumulique
4. Alluvion / Argile: Gleysol humique orthique
5. Argile: Gleysol humique orthique; gleysol régosolique
6. Argile: Gleysol humique orthique
7. Argile: Humisol terrique; Gleysol humique orthique; gleysol humique régosolique
8. Tourbe / Argile: Humisol terrique; humisol cumulique
9. Argile et Moraine: Gleysol humique orthique; gleysol humique régosolique; gris boisé orthique; gris boisé brunisolique; régosol gleyifié
10. Argile et Moraine: Gris boisé orthique; brunisol dystrique dégradé lithique; podzol humique gleyifié; podzol humo-ferrique minimal
11. Moraine et Tourbe / Roc: Régosol lithique; podzol humique orthique; podzol humo-ferrique orthique; podzol humo-ferrique lithique
12. Moraine / Roc: Brunisol dystrique dégradé; régosol lithique
13. Moraine et Tourbe / Roc: Régosol lithique; podzol humique orthique; podzol humo-ferrique orthique; podzol humo-ferrique lithique
14. Moraine / Roc: Brunisol dystrique dégradé; régosol lithique
15. Moraine: Régosol lithique; podzol humique orthique; podzol humo-ferrique orthique, podzol humo-ferrique lithique
16. Moraine: Brunisol dystrique dégradé lithique; podzol humique gleyifié; podzol humo-ferrique minimal
17. Moraine et Tourbe / Roc: Régosol lithique; podzol humique orthique; podzol humo-ferrique orthique; podzol humo-ferrique lithique
18. Moraine: Brunisol dystrique dégradé; podzol humo-ferrique orthique

Figure 72

DISTRIBUTION SCHEMATIQUE DES GROUPEMENTS VEGETAUX EN FONCTION DE LA TOPOGRAPHIE

Mentionnons qu'il nous apparaît comme très probable que le climax régional se situerait quelque part entre la sapinière baumière à bouleau blanc et érable à épis et la sapinière baumière à bouleau blanc et aralie à tige nue, que nous avons décrites.

Les sapinières baumières à aulne rugueux, les aulnaies rugueuses et les saulaies se développent surtout aux altitudes de 950 à 1,100 pieds. C'est dans cette partie des collines que les cours d'eau sont les plus abondants et que les dépôts argileux dominent. Dans ces conditions s'installe le grand groupe des gleysols et surtout le sous-groupe des gleysols humiques. Le drainage est, dans tous les cas, imparfait et habituellement mauvais en profondeur. L'ensemble de ces conditions existent presque uniquement du côté nord des collines Tanginan.

Nous remarquons que les sapinières baumières s'installent davantage sur le versant nord des collines Tanginan et les pessières noires, surtout celles à sphaignes, sur le versant sud de ces mêmes collines. Ces observations sont reliées aux conditions de dépôt et de drainage très différentes qui prévalent dans les parties nord et sud des collines. Le versant nord est surtout riche en dépôts argileux et en alluvions fines compte tenu de son altitude débutant à 950 pieds. De plus, toutes ses prairies sont habituellement en pente et sillonnées de ruisseaux. Le versant sud ne montre pas d'altitudes inférieures à 1,150 pieds. Il est donc situé à la limite supérieure des dépôts argileux de ce secteur. Une grande partie de ce versant est sur dépôt morainique. La partie inférieure du versant sud constitue une vaste étendue horizontale juste à la limite supérieure des dépôts argileux; elle est, par conséquent, très mal drainée et favorise

l'accumulation de la matière organique.

Dans la partie sud, est et ouest des collines, la proximité de ruisseaux au débit lent, habituellement bloqués par les castors, permet l'installation des cédrières occidentales, des mélèzins laricins à aulne rugueux et des pessières noires à sphaignes et aulne rugueux. Habituellement sous ces groupements la matière organique est bien humifiée et jamais très épaisse au-dessus d'une argile plutôt calcaireuse.

Signalons que les castors, dans un secteur à relief plat et sur dépôt argileux, peuvent jouer un rôle écologique extrêmement important. Ils favorisent l'installation et le maintien de certains sous-climax.

Dans les parties est, ouest et sud des collines, à mesure que l'on s'éloigne des ruisseaux pour se diriger vers des lacs de tourbières, toujours en pente faible, au drainage mauvais et même très mauvais, la tourbe est de moins en moins bien humifiée.

Ce sont les pessières noires à sphaignes d'abord à lédon du Groenland, puis à cassandre calyculée qui dominant sur les mésisols et, finalement la tourbière oligotrophe à cassandre calyculée et sphaignes sur les fibrisols. Quant aux parties des tourbières alimentées par une eau tellurique, cela favorise les humisols et la tourbière minérotrophe.

Les parties d'eau libre, pour leur part, permettent aux prairies ripariennes formées principalement de potamots, de nénuphars et de scirpes de constituer des colonies abondantes autour du lac Chicobi.

15. CONCLUSION

A la fin de cette étude, nous sommes davantage aptes à juger de la diversité phyto-écologique du secteur des collines Tanginan. La variation altitudinale, sur une dénivellation de 450 pieds, est le facteur qui détermine cette diversité.

Même si nous avons disséqué l'ensemble de la végétation en unités physionomiques et écologiques discernables sur le terrain, il n'en reste pas moins que cette grande variation dans la diversité des groupements est fortement imbriquée et difficilement cartographiable au niveau des unités végétales que nous avons constituées. Il en résulte beaucoup plus une mosaïque de groupements végétaux à chacun des niveaux d'altitude que des groupements végétaux très distincts et répartis uniformément le long d'une pente.

Nous croyons, que la méthode phytosociologique et les critères d'études choisis ont été suffisants pour tracer l'image la plus exacte possible de la végétation et de certaines variables écologiques au niveau des collines Tanginan.

Toutefois, les valeurs numériques données dans le texte ne sont que des indications d'un comportement écologique des groupements végétaux. Nous sommes conscients que s'il nous a été possible de distinguer

différentes unités végétales, de les caractériser, ceci n'est qu'un départ vers de nouvelles études qui auraient pour but de définir d'une façon plus précise le comportement des espèces en fonction de certaines variables écologiques discriminantes et cela à l'intérieur des différents groupements.

Nous sommes de plus en mesure de dire que les collines Tanginan constituent un secteur représentatif de la forêt boréale, de la zone d'argile et de l'Abitibi. Elles devraient, de par cet état de représentativité et de conservation, être déclarée réserve écologique intégrale afin d'être protégées pour d'éventuelles études écologiques non destructives.

BIBLIOGRAPHIE

- ANONYME, 1969. *Le nord-ouest québécois: région marginale*. Bulletin de l'Association des géographes de l'Amérique française, Québec, numéro 12.
- AMYOT, L.P. et B. BERNIER, 1962. *Méthodes d'analyse chimique usuelle des sols et des tissus végétaux*. Les Presses de l'Université Laval, Québec, 117 p.
- BAKUZIS, E. et H.L. HANSEN, 1965. *Balsam fir, a monographic review*. Coop. Clark Publishing Co., Toronto, 445 p.
- BALDWIN, W.K.W., 1958. *Plants of the Clay Belt of Northern Ontario and Quebec*. National Museum of Canada, Ottawa, Bull. 156, 324 p.
- BALDWIN, W.K.W. et al., 1959. *Botanical excursion... to the boreal forest region in Northern Quebec and Ontario*. National Museum of Canada, Ottawa, 119 p.
- BALDWIN, W.K.W. et al., 1962. *Report on botanical excursion to the boreal forest region in Northern Quebec and Ontario*. National Museum of Canada, Ottawa, 107 p.
- BARIL, R.G., 1965. *Les données pédologiques et l'utilisation optimale des sols du Québec*. Revue d'agriculture, vol XXIII, no 1.
- BARIL, R.G., 1971. *Les régions pédologiques du Québec. Les régions thermiques du Québec*. Extrait de l'annuaire du Québec, Bureau de la statistique du Québec, 7 p.
- BECKING, R.W., 1971. *The Zürich - Montpellier school of phytosociology*. Bot. Review, 23 (7) : 412-488.

- BELLEFEUILLE, R., 1931. *La reproduction des peuplements d'épinette noire dans les forêts du Québec*. Forestry Chronicle, 11 : 323-340.
- BELLEFLEUR, P. et A.N. AUCLAIR, 1972. *Comparative ecology of Quebec boreal forests: a numerical approach to modelling*. Can. J. of Botany, 50 (11) : 2357-2379.
- BERELL, M.F. et W.A. NIERING, 1957. *Fir - spruce-birch forest in northern Minnesota*. Ecology, 38 : 602-610.
- BLANCHARD, R., 1954. *L'Ouest du Canada-Français: Province de Québec*. Deuxième tome. Librairie Beauchemin, Montréal, 332 p.
- BLANCHARD, R., 1960. *Le Canada-Français: Province de Québec*. Librairie Arthème Fayard, Montréal, 314 p.
- BLANCHET, B., 1965. *Les associations végétales des cédrières des comtés de l'Islet et de Kamouraska*. Thèse M. Sc., Univ. Laval, Québec, 81 p.
- BLANCHET, B. et A. LAFOND, 1966. *Les cédrières des comtés de Kamouraska et l'Islet*. Fonds de recherches forestières de l'Université Laval, contr. no 11, Québec, 40 p.
- BLOUIN, J.L., 1970. *Etude écologique et cartographie de la végétation du comté de Rivière-du-Loup*. Thèse Doctorat Sc., Univ. Laval, Québec, 362 p.
- BONNER, E., 1941. *Balsam fir in the Clay Belt of Northern Ontario*. M. Sc. Thesis, University of Toronto, Toronto.
- BOUYOUCOS, G.J., 1936. *Directions for making mechanical analysis of soils by hydrometer method*. Soil Sc., 42 : 225-229.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1932. *Plant sociology, the study of plant community*. McGraw-Hill Book, New-York, 432 p.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1951. *Pflanzensoziologie*. Springer-Verlag, Wien, 631 p.

- BUCKMAN, H.O. et N.C. BRADY, 1965. *Les sols: nature et propriétés, précis d'édaphologie*. Intercontinental Ed., New-York, 499 p.
- CAMP-ECOLE CHICOBÍ, 1966. *Rapport des stages, no 1*. Comité régional abitibien des Cercles des Jeunes Naturalistes, Amos, 61 p.
- CAMP-ECOLE CHICOBÍ, 1967. *Rapport des stages, no 2*. Comité régional abitibien des Cercles des Jeunes Naturalistes, Amos, 129 p.
- CAMP-ECOLE CHICOBÍ, 1968. *Rapport des stages, no 3*. Camp-Ecole Chicobi, Guyenne, 121 p.
- CAMP-ECOLE CHICOBÍ, 1969. *Rapport des stages, no 4*. Camp-Ecole Chicobi, Guyenne, 142 p.
- C.C.P., 1972. *Classification canadienne des sols*. Ministère de l'Agriculture du Canada, Imprimeur de la reine, Ottawa, 220 p.
- CINQ-MARS, L., 1966. *Mise au point sur les violettes (Viola spp.) du Québec*. Naturaliste can., 93 : 895-958.
- COLEMAN, A.P., 1909. *Lake Ojibway, last of the great glacial lake*. Ottawa, Bur. Minis., Ann. Rept. 18, part 1 : 284-293.
- CRANDALL, D.L., 1958. *Ground vegetation patterns of the spruce-fir area of the Great Smokey Mountains, National Park*. Ecol. Monographs, 28 : 337-360.
- CRUM, H.A., W.C. STEERE et L.E. ANDERSON, 1973. *A new list of mosses of North America and North Mexico*. The Bryologist, 76 (1): 85-130.
- DABBS, D.L., 1971. *A study of Scirpus acutus and Scirpus validus in the Saskatchewan River delta*. Can. J. Bot., 49 : 143-153.
- DAMMAN, A.W.H., 1964. *Some forest types of central Newfoundland and their relation to environmental factors*. Forest Science Monograph, 8, 62 p.

- DAMMAN, A.W.H., 1965. *Some forest types of central Newfoundland*. Forest. Res. Br. Contr., 596 : 1-62.
- DAMMAN, A.W.H., 1971. *Effect of the vegetation changes on the fertility of a Newfoundland forest site*. Ecological Monographs, 41 : 253-270.
- DANSEREAU, P., 1959a. *Vascular aquatic communities*. Published by the Office of Biology of the depart. of Game and Fisheries, University of Montreal, Montreal, 60 p.
- DANSEREAU, P., 1959b. *Phytogeographica Laurentiana. II. The principal plant associations of the Saint-Lawrence valley*. Contr. de l'Inst. Bot. de l'Université de Montréal, Montréal, no 7, 147 p.
- DANSEREAU, P. et F. SEGADAS-VIANNA, 1952. *Ecological study of the peat bogs of Eastern north America*. Can. J. Bot., 30 : 490-520.
- DAVIS, R.B., 1966. *Spruce-fir forests of the coast of Maine*. Ecological Monographs, 36 (2) : 79-94.
- DERMINE, P., 1965. *Weather of the growing season in the Clay Belt*. Canada, Depart. Agriculture, Ottawa, no 1234.
- DORION, P. et al., 1960. *Etude agro-pédologique forestière et économique des paroisses de Saint-Emile de Guyenne dans le comté d'Abitibi-Ouest et de Saint-Hyacinthe de Despinassy dans le comté d'Abitibi-Est*. Service des études économiques, ministère de la Colonisation, 2 tomes, 320 p.
- DRESSER, J.A. et T.C. DENIS, 1946. *Géologie du Québec. Volume II, Géologie descriptive*. Ministère des Mines, Québec, 647 p.
- DUBE, Y., 1961. *Etude de trois associations de pin gris (Pinetum banksianae) de la province de Québec*. Thèse M. Sc., Université Laval, Québec, 96 p.
- DUCHAUFOR, P., 1970. *Précis de pédologie*. Masson et Cie, Paris, 481 p.

- DUTILLY, A. et E. LEPAGE, 1952. *Exploration sommaire de la rivière Harricana*. Naturaliste Can., 78 : 253-283.
- DUTILLY, A., E. LEPAGE et M. DUMAN, 1958. *Contribution à la flore des îles (T.N.O.) et du versant oriental (Québec) de la Baie James*. Contr. Arctic Institute, Catholic University of America, Washington, D.C., no 9F, 199 p.
- DUTILLY, A. et E. LEPAGE, 1963. *Contribution à la flore du versant sud de la Baie James, Québec-Ontario*. Contr. Arctic Institute, Catholic University of America, Washington, D.C., 199 p.
- EMPAIN, L.B., G.C. PICHE et J. ROUSSEAU, 1939. *La zone reliquale de Duparquet-Hébécourt*. Ann. ACFAS, 5 : 105.
- EMPAIN, L. et J. ROUSSEAU, 1940. *La flore printanière de Duparquet*. Ann. ACFAS, 6 : 104.
- EVERT, F., 1970. *Black spruce growth and yield at various densities in the Ontario Clay Belt*. Forest Sci., 16 (2) : 183-195.
- FERNALD, M.L., 1950. *Gray's manual of botany, 8th edition*. American Book Company, New-York, 1632 p.
- FERLAND, M.G. et R.M. GAGNON, 1967. *Climat du Québec méridional*. Ministère des Richesses Naturelles, Québec, 93 p.
- GAUTHIER, R., 1967. *Etude écologique de cinq tourbières du Bas Saint-Laurent*. Thèse M. Sc., Université Laval, Québec, 199 p.
- GAUDREAU, L., 1972. *Extensions d'aires et additions à la flore de la zone d'argile, au Québec*. Naturaliste Can., 99 : 509-514.
- GAUDREAU, L., 1973. *La réserve écologique potentielle du lac Chicobi, Guyenne, Abitibi-Ouest*. De toute urgence, 4 (1) : 37-48.
- GRANDTNER, M.M., 1960. *La forêt de Beauséjour, comté de Lévis, Québec*. Fonds de recherches forestières de l'Université Laval, Québec, contr. no 7, 62 p.

- GRANDTNER, M.M., 1966. *La végétation forestière du Québec*. Les Presses de l'Université Laval, Québec, 216 p.
- GRANDTNER, M.M., 1970. *Pourquoi des réserves écologiques au Québec?* Ann. de l'ACFAS, 37 : 81-84 et 99-102.
- GRANDTNER, M.M., M. JURDANT et P. DORION, 1966. *Les groupements forestiers du Québec: première approximation*. Sous-comité écologie, ministère des Terres et Forêts du Québec, miméographié, 10 p.
- GRANDTNER, M.M. et Z. MAJCEN, 1973. *Analyse et cartographie de la végétation du parc national de Forillon, Québec*. Parc Canada, Ottawa, miméographié.
- GUINOCHET, M., 1973. *Phytosociologie*. Collection d'écologie 1. Masson et Cie, éditeurs, Paris, 227 p.
- HALE, M.E. et W.L. CULBERSON, 1970. *A fourth checklist of the lichens of the continental United States and Canada*. Bryologist, 73 (3) : 499-543.
- HARE, F.K., 1950. *Climate and zonal divisions of the boreal forest formation in eastern Canada*. Geogr. Rev., 40 (4) : 615-635.
- HARE, F.K., 1954. *The boreal conifer zone*. Geogr. studies, 1 : 4-18.
- HARE, F.K. et J.C. RITCHIE, 1972. *The boreal bioclimate*. Geogr. Rev., july : 333-365.
- HATCHER, R.J., 1963. *A study of black spruce forests in Northern Québec*. Publ. Dept. For. Can., no 1018, 37 p.
- HATCHER, R.J. et M. JURDANT, 1965. *Chibougamau research forest, Québec*. Projet Q-120. Ministère des Forêts du Canada. Miméographié.
- HEINSELMAN, M., 1957. *Silvical characteristics of black spruce (Picea mariana)*. U.S. Depart. Agr., For. serv., Lake States For. Exp. Stn., paper 45, 30 p.

- HOSIE, R.C., 1972. *Arbres indigènes du Canada*. Service canadien des forêts, ministère de l'Environnement, Ottawa, 385 p.
- HUFTY, A., 1968. *Les climats thermiques du Québec méridional*. Cahiers de géographie de Québec, 25 : 25-47.
- HUSTICH, I., 1968. *La forêt d'épinette noire à mousses du Québec septentrional et du Labrador*. Naturaliste Can., 95 : 413-421.
- JOYAL, R., 1970. *Description de la tourbière à sphaignes, Mer Bleue près d'Ottawa. I. Végétation*. Can. J. Bot., 48 : 1405-1418.
- JOYAL, R., 1972. *Description de la tourbière à sphaignes, Mer Bleue près d'Ottawa. II. Quelques facteurs écologiques*. Can. J. Bot., 50 : 1209-1218.
- JURDANT, M., 1959. *Etude écologique des associations résineuses de la région de Québec*. Thèse M. Sc., Université Laval, Québec, 81 p.
- JURDANT, M., 1964. *Carte phytosociologique et forestière de la forêt expérimentale de Montmorency*. Publ. 1046F, ministère des Forêts, Ottawa, 73 p.
- JURDANT, M. et G.J. FRISQUE, 1970. *The Nicauba research forest. A research area for black spruce in Quebec*. Report Q-X-18, Can. Forestry Service, Dept. of Fisheries and Forestry, Ottawa, 115 p.
- JURDANT, M. et M.R. ROBERGE, 1965. *Etude écologique de la forêt de Watopeka*. Publ. du ministère des Forêts, Canada, no 1051F, 95 p.
- KALELA, A., 1963. *Notes on the forest and peatland vegetation in the canadian Clay Belt region and adjacent areas. Part I and II. Metsantutkimuslaitoksen Julkaisaja, 55.33 and 57.5*. Communicationes instituti forestalis fenniae 55.33 and 57.5, Helsinki, 14 and 19 p.

- LAFOND, A., 1958. *Some soils, vegetation and site relationships of the climatic and subclimatic black spruce forest in North-eastern America.* First North Am. For. Soils Conf., 67-74.
- LAFOND, A., 1960. *Notes pour l'identification des types forestiers des concessions de la Quebec North Shore Paper Co. (2 ed.),* Baie Comeau.
- LAFOND, A., 1964. *La classification écologique des forêts par la végétation, application à la province de Québec.* Fac. Arp. et Génie forest., Université Laval, mimeographié, 106 p.
- LAFOND, A., 1966. *Notes sur l'écologie de quatre conifères du Québec: Picea mariana, Picea glauca, Abies balsamea, Pinus banksiana.* Naturaliste can., 93 : 823-842.
- LAFOND, A., 1969. *Notes pour l'identification des types forestiers des concessions forestières de la Quebec North Shore Paper Co.* Quebec North Shore, Baie Comeau, 93 p.
- LAFOND, A. et G. LADOUCEUR, 1968a. *Les forêts, les climax et les régions biogéographiques du bassin de la rivière Outaouais, Québec.* Naturaliste can., 95 (2) : 317-366.
- LAFOND, A. et G. LADOUCEUR, 1968b. *Régions forestières et sères physiographiques de l'Abitibi, province de Québec.* Faculté de foresterie et de géodésie, Univ. Laval, Québec, Rapport mimeographié, non publié.
- Lajoie, P.G., 1964. *Les sols de l'Abitibi et du Témiscamingue.* Agriculture, 21 : 69-89.
- LAVERDIERE, C., 1967. *Sur le lieu de la fonte sur place de la calotte glaciaire de Scheffer.* Geogr. Can., II (2) : 87-95.
- LAVERDIERE, C., 1969. *Le retrait de la calotte glaciaire de Scheffer, du Témiscamingue au Nouveau-Québec.* Rev. Geogr. Montr., 23 (3) : 233-246.
- LAVOIE, V., 1968. *La phytosociologie et l'aménagement des bleuetières.* Naturaliste can., 95 : 397-412.

- LEMIEUX, G.J., 1959. *Soils, forest conditions and site types in the Clay Belt (section B-4), boreal forest region, Quebec.* For. Br., Can., Dept. of North Affairs and Nat. Res., 8 p.
- LEPAGE, E., 1966. *Aperçu floristique du secteur Nord-Est de l'Ontario.* Naturaliste can., 93 : 207-246.
- LEPAGE, E., 1972. *Nouveau catalogue des lichens du Québec.* Naturaliste can., 99 : 533-550.
- LINTEAU, A., 1959. *Classification des stations forestières de la section des conifères du Nord-Est. Région forestière boréale, bulletin 18.* Direction des forêts, division des recherches sylvicoles, Canada, 93 p.
- MACLEAN, D.W., 1957. *The aspen-birch-spruce-fir type in the Boreal Forest, Region of Ontario, Canada.* Dept. of North Affairs and Nat. Res., For. Res. Div. Rept., S.M. 57-2.
- MACLEAN, D.W., 1960. *Some aspects of the aspen-birch-spruce-fir type in Ontario.* Technical note, no 94, Forest Research Division, Ottawa, 24 p.
- MACLEAN, D.W. et G.H.D. BEDELL, 1959. *Zone argileuse du Nord. Etude sur la croissance et le rendement des forêts.* Mémoire technique no 20. Direction des forêts, ministère du Nord canadien et des Ressources, Ottawa, 25 p.
- MARIE-VICTORIN, Fr., 1964. *Flore laurentienne.* 2^e ed. (revue et mise à jour par E. Rouleau). Les Presses de l'Université de Montréal, Montréal, 925 p.
- MARIE-VICTORIN, Fr. et R. GERMAIN, 1942. *Premières observations botaniques sur la nouvelle route de l'Abitibi.* Contr. de l'Institut botanique de l'Univ. de Montréal, no 42.
- MASSON, P. et L. PARROT, 1971. *Clé pour l'identification des principales bryophytes forestières du Québec méridional.* Naturaliste can., 98 : 97-107.

- MILLAR, J.B., 1936. *The silvicultural characteristics of black spruce in the Clay Belt of Northern Ontario*. M. Sc. thesis, Univ. of Toronto.
- POULIOT, J.M., 1964. *Plan d'aménagement de Guyenne en Abitibi*. Mémoire de fin d'études, Faculté de foresterie et de géodésie, Université Laval, Québec, 120 p.
- PREST, U.K., D.R. GRANT et V.N. RAMPTON, 1967. *Carte glaciaire du Canada*. Geol. Survey of Canada, Ottawa, carte au 1 : 5,000,000.
- PRETCHARD, A.L., 1935. *The higher aquatic plants of lake Abitibi, Ontario*. Ont. Fish. Res. Lab., Univ. Toronto, 39 : 77-85.
- RAYMOND, M., 1950. *Esquisse phytogéographique du Québec*. Mémoire du Jardin Botanique de Montréal, no 5, 147 p.
- ROUSSEAU, C., S. PAYETTE et A. ASSELIN, 1970. *Une nouvelle scrofulariacée pour le Québec*. Naturaliste can., 97 : 175-179.
- ROWE, J.S., 1972. *Les régions forestières du Canada*. Ministère de l'Environnement, Service canadien des forêts, Information Canada, publ. no 1300F, 172 p.
- SCHOLLENBERGER, A. et R.H. SIMON, 1945. *Determination of exchange capacity and exchangeable bases in soil*. Soil Sci., 39 : 13.
- SCHUSTER, M.R., 1953. *Boreal hepaticae. A manual of the liverworts of Minnesota and adjacent regions*. Am. Mid. Nat., 49 (2) : 258-684.
- SHIMWELL, D.W., 1972. *Description and classification of vegetation*. Univ. of Washington Press, Seattle, 322 p.
- STANEK, W., 1968. *Development of black spruce in Quebec and Ontario*. For. Chron., 44 : 25-28.
- SUTTON, R.F., 1973. *Histoire naturelle de l'épinette blanche (Picea glauca (Moench) Voss)*. Service canadien des forêts, ministère de l'Environnement, publ. no 1250F, 63 p.

- TAMM, C.O., 1922. *Eine Method zur Bestimmung der anorganischen Komponenten der Gelkomplexes in Boden.* Medel. St. Skogsforts. Anst, 19 : 307-404.
- TANTON, T.L., 1919. *The Harricannaw-Turgeon basin, Northwestern Quebec.* Geol. Surv. Canada. Mémoire 109, carte 183A.
- TARDIF, L., 1968. *Etude des sols de Saint-Emile de Guyenne, Abitibi-Ouest.* Division des sols, Service de la Recherche, ministère de l'Agriculture et de la Colonisation, Québec.
- TORNOCAI, C., 1970. *Classification of peatland forms in Manitoba.* Canada Dept. of Agriculture, Research Station, Pedology Unit, Winnipeg, 45 p.
- TRUOG, E., 1930. *The determination for the readily available phosphorus of soils.* J. Am. Soc. Agron., 22 : 874-882.
- VEZINA, P.E., 1971. *Sylviculture appliquée. I. Les forêts de conifères (note de cours).* Les Presses de l'Université Laval, Québec, 103 p.
- VEZINA, P.E. et A. LINTEAU, 1968. *Growth and yield of balsam fir and black spruce in Quebec.* Canada Dept. of Forestry and Rural Development, For. Br. Inf., Report no Q-X-2, 58 p.
- VILLENEUVE, G.O., 1967. *Sommaire climatique d'Amos, comté d'Abitibi.* Ministère des Richesses Naturelles, M.P.-12, 68 p.
- VINCENT, A.B., 1965. *Black spruce. A review of its sylvics, ecology and sylviculture.* Dept. Forest. Canada, publ. 110, 79 p.
- VINCENT, J.S., 1973. *A palynological study for the little Clay Belt, Northwestern Quebec.* Naturaliste can., 100 : 59-70.
- WALKLEY, A. et I.A. BLACK, 1934. *An examination of the Degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method.* Soil Sci., 37 : 29.
- WILSON, J.T., 1938. *Glacial geology of part of northwestern Quebec.* Trans. Roy. Soc. Canada, Sect. IV, 32 : 49-59.
- ZACK, L.W., 1950. *A northern climax, forest or bog?* Ecology, 31 : 304-307.

Appendice A. Liste des plantes invascu-
laires et vasculaires trou-
vées dans le secteur des
collines Tanginan, Guyenne,
Abitibi-Ouest.

Liste des lichens

- Alectoria americana* Mot. var.
canadensis (Mot.) ined.
Cetraria pinastri (Scop.) S. gray
Cladina alpestris (L.) Harm
Cladonia amaurocraea (Floërke) Schaer.
Cladonia bacillaris (Ach.) Nyl.
Cladonia carnoela (Fr.) Fr.
Cladonia cenotea (Ach.) Schaer.
Cladonia coniocraea (Floërke) Spreng.
Cladonia cornuta (L.) Hoffm.
Cladonia crispata (Ach.) Flot.
Cladonia cristatella Tuck.
Cladonia deformis (L.) Hoffm.
Cladonia digitata (L.) Hoffm.
Cladonia fimbriata (L.) Fr.
Cladonia gonecha (Ach.) J. Asah.
Cladonia gracilis (L.) Willd.
var. *dilatata* (Hoffm.) Vain.
Cladonia mitis (Sandst.) Hale
& W. Culb.
Cladonia nemoxya (Ach.) Nyl.
Cladonia pleurota (Floërke) Schaer.
Cladonia rangiferina (L.) Harm.
Cladonia squamosa (Scop.) Hoffm.
Cladonia uncialis (L.) Wigg.
Lecidea granulosa (Ehrh.) Ach.
Lecidea uliginosa (Schröd.) Arch.
Peltigera aphthosa (L.) Willd.
Peltigera canina (L.) Willd.
Rhizocarpon obscuratum (Ach.) Mass.
Rhizocarpon sphaerosporum Räs.
Stereocaulon dactylophyllum Floërke
Umbilicaria deusta (L.) Baumg.

Liste des hépatiques

Barbilophozia barbata (Schmid.) Loeske
Barbilophozia hatcheri (Evans) Loeske
Bazzaria trilobata (L.) S.F. Gray
Blepharostoma trichophyllum (L.) Dumort.
Calypogeia neesiana (Massal. & Carest.)
 K. Mull.
Cephalozia media Lindb.
Chiloscyphus pallescens (Ehrh.) Dumort.
Cladopodiella fluitans (Nees) Joerg.
Jamesoniella autumnalis (DC.) Steph.
Jungermannia lanceolata L.
Lepidozia reptans (L.) Dumort.
Lophocolea minor Nees
Lophozia attenuata (Mart.) Dumort.
Marchantia polymorpha L.
Moerckia flotowiana (Nees) Schiffn.
Mylia anomala (Hook.) S.F. Gray
Pellia epiphylla (L.) Corda
Preissia quadrata (Scop.) Nees
Ptilidium ciliare (L.) Nees

Liste des mousses

Amblystegium juratzkanum Schimp.
Andreaea rupestris Hedw.
Atrichum oerstedianum (C. Muell.) Mitt.
Atrichum undulatum (Hedw.) P. Beauv.
Aulocomnium palustre (Hedw.) Schwaegr.
Brachytecium curtum (Lindb.) Limpr.
Brachytecium reflexum (Starke ex Web.
 & Mohr) B.S.G.
Brachytecium rutabulum (Hedw.) B.S.G.

- Brachythecium salebrosum* (Web. & Mohr) B.S.G.
Brachythecium velutinum (Hedw.) B.S.G.
Brotherella delicatula (James & Sull.) Fleisch.
Bryhnia graminicolor (Brid.) Grout
Bryhnia novae-angliae (Sull. & Lesq. et Sull.) Grout
Bryum pseudotriquetrum (Hedw.) Gaertn., Meyer et Scherb.
Callicladium haldanianum (Grev.) Crum
Calliergon cordifolium (Hedw.) Kindb.
Calliergon stramineum (Brid.) Kindb.
Compylum stellatum (Hedw.) C. Jens
Climacium dendroïdes (Hedw.) Web. & Mohr
Cynodontium strumiferum (Hedw.) Lindb.
Dicranella heteromalla (Hedw.) Schimp.
Dicranum bonjeanii De Not. ex Lisa
Dicranum drummondii C. Mill.
Dicranum fuscescens Turn.
Dicranum montanum Hedw.
Dicranum muehlenbeckii B.S.G.
Dicranum polysetum SW.
Dicranum scoparium Hedw.
Dicranum undulatum Brid.
Drepanocladus exannulatus (B.S.G.) Warnst.
Drepanocladus fluitans (Hedw.) Warnst.
Drepanocladus uncinatus (Hedw.) Warnst.
Eurhynchium pulchellum (Hedw.) Jenn.
Fissidens osmundoïdes Hedw.
Hygrohypnum eugyrium (B.S.G.) Loeske
Hylocomium splendens (Hedw.) B.S.G.
Hylocomium umbratum (Hedw.) B.S.G.
Hypnum lindbergii Mitt.
Hypnum pratense Koch ex Spruce

- Leucobryum glaucum* (Hedw.) Angstr.
 ex Fr.
Mnium affine Bland. ex Funck
Mnium cinclidioides Hueb.
Mnium drummondii Brach & Schimp.
Mnium medium B.S.G.
Mnium pseudopunctatum Bruch & Schimp.
Mnium punctatum Hedw. var. *elatum*
 Schimp.
Mnium spinulosum B.S.G.
Oncophorus wahlenbergii Brid.
Philonotis fontana (Hedw.) Brid.
Plagiothecium denticulatum (Hedw.)
 B.S.G.
Plagiothecium laetum B.S.G.
Plagiothecium roeseanum B.S.G.
Pleurozium schreberi (Bird.) Mitt.
Pohlia nutans (Hedw.) Lindb.
Pohlia wahlenbergii (Web. & Mohr) Andr.
Polytrichum commune Hedw.
Polytrichum formosum Hedw.
Polytrichum juniperinum Hedw.
Polytrichum longisetum Brid.
Polytrichum ohioense Ren. & Card.
Polytrichum piliferum Hedw.
Ptilium crista-castrensis (Hedw.)
 De Not.
Rhacomitrium heterostichum (Hedw.) Brid.
Rhytidiadelphus squarrosus (Hedw.)
 Warnst.
Rhytidiadelphus triquetrus (Hedw.)
 Warnst.
Schistostega pennata (Hedw.) Hook.
 & Tayl.
Splachnum ampullaceum Hedw.
Tetraxis pellucida Hedw.

Liste des sphaignes

- Sphagnum capillaceum* (Weiss) Schrank
Sphagnum centrale C. Jens.
Sphagnum fimbriatum Wils. ex Hook. F.
Sphagnum fuscum (Schimp.) Klinggr.
Sphagnum girgensohnii Russ.
Sphagnum magellanicum Brid.
Sphagnum majus (Russ.) C. Jens.
Sphagnum papillosum Lindb.
Sphagnum quinquefarium (Lindb. ex Braithw.) Warnst.
Sphagnum recurvum P. Beauv.
Sphagnum recurvum P. Beauv.
 var. *tenue* Klinggr.
Sphagnum russowii Warnst.
Sphagnum squarrosum SW. ex Crome
Sphagnum subsecundum Nees ex Sturm
Sphagnum teres (Schimp.) Angstr. ex C. Hartm.
Sphagnum warnstorffii Russ.
Sphagnum wulfianum Girg.

Liste des plantes vasculaires

- Abies balsamea* (L.) Mill.
Acer spicatum Lam.
Achillea millefolium f. *rosea*
 Rang et Redf.
Actaea rubra (Ait.) Willd.
Agrostis alba L.
Agrostis hyemalis (Walt.) BSP.
Agrostis scabra Willd.
Alnus crispa (Ait.) Pursh
 var. *mollis* Fern.

- Alnus rugosa* Spreng.
 var. *americana* (Regel) Fern.
Amelanchier alnifolia Nutt.
Amelanchier bartramiana (Tausch)
 Roemer
Amelanchier huronensis Wieg.
Amelanchier sanguinea (Pursh) DC.
Anaphalis margaritacea (L.) C.B. Clarke
Andromeda glaucophylla Link
Antennaria canadensis Greene
Apocynum androsaemifolium L.
Aralia hispida Vent.
Aralia nudicaulis L.
Aster macrophyllus L.
Aster nemoralis Ait.
Aster puniceus L.
Aster radula Ait.
Aster umbellatus Mill.
Athyrium filix-femina (L.) Roth
 var. *michauxii* (Spreng) Farw
Betula papyrifera Marsh.
 var. *cordifolia* (Regel) Fern.
Betula pumila L.
 var. *glandulifera* Regel
Botrychium multifidum (Gmel.) Rupr.
Botrychium virginianum (L.) Sw.
Bromus ciliatus L.
Calamagrostis canadensis (Michx.) Nutt.
Calla palustris L.
Callitriche palustris L.
Caltha palustris L.
Campanula uliginosa Rydb.
Cardamine parviflora L.
Cardamine pensylvanica Muhl.
Carex angustior Mackenzie
Carex arctata Boott

- Carex bebbii* Olney
Carex brunnescens (Pers.) Poir.
Carex canescens L.
Carex castanea Wahlenb.
Carex cephalantha (Bailey) Bickn.
Carex debilis Michx.
 var. *rudgei* Bailey
Carex deflexa Hornem.
Carex deweyana Schwein.
Carex disperma Dew.
Carex flava L.
Carex gracillima Schwein.
Carex gynocrates Wormsk.
Carex intumescens Rudge
Carex lenticularis Michx.
Carex leptalea Wahlenb.
Carex leptonervia Fern.
Carex limosa L.
Carex oligosperma Michx.
Carex pauciflora Lightf.
Carex paupercula Michx.
 var. *pallens* Fern.
Carex pedunculata Muhl.
Carex projecta Mackenz.
Carex rostrata Stokes
 var. *utriculata* (Boott) Bailey
Carex stipata Muhl.
Carex stricta Lam.
Carex tenuiflora Wahlenb.
Carex trisperma Dew.
Carex vaginata Tausch
Carex vesicaria L.
 var. *jejuna* Fern.
Chamaedaphne calyculata (L.) Moench
 var. *angustifolia* (Ait.) Rehd.
Chrysanthemum leucanthemum L.

Cicuta bulbifera L.
Cinna latifolia (Trev.) Griseb.
Circaea alpina L.
Cirsium muticum Michx.
Claytonia caroliniana Michx.
Clintonia borealis (Ait.) Raf.
Coptis groenlandica (Oeder) Fern.
Corallorhiza trifida Chatelain
Cornus canadensis L.
Cornus stolonifera Michx.
Corydalis sempervirens (L.) Pers.
Corylus cornuta Marsh.
Danthonia spicata (L.) Beauv.
Deschampsia flexuosa (L.) Trin.
Diervilla lonicera Mill.
Drosera rotundifolia L.
Dryopteris cristata (L.) Gray
Dryopteris disjuncta (Ledeb.) C.V. Mort.
Dryopteris phegopteris (L.) Christens
Dryopteris spinulosa (O.F. Muell.) Watt
Eleocharis acicularis (L.) R. & S.
Eleocharis Smallii Britt.
Epilobium glandulosum Lehm.
Epilobium palustre L.
Equisetum arvense L.
Equisetum fluviatile L.
Equisetum palustre L.
Equisetum sylvaticum L.
Eriophorum angustifolium Honckeny
 var. *subarcticum* (Vasilf.) Hutt.
Eriophorum spissum Fern.
Eriophorum tenellum Nutt.
Eriophorum virginicum L.
Eupatorium maculatum L.
Fragaria virginiana Duchesne

Fraxinus nigra Marsh.
Galium asprellum Michx.
Galium tinctorium L.
Galium trifidum L.
Galium triflorum Michx.
Gaultheria hispidula (L.) Bigel
Geocaulon lividum (Richards.) Fern.
Geranium bicknellii Britt.
Geum macrophyllum Willd.
Geum rivale L.
Glechoma hederacea L.
Glyceria borealis (Nash) Batchelder
Glyceria canadensis (Michx.) Trin.
Glyceria melicaria (Michx.) F.T. Hubbard
Glyceria striata (Lam.) Hitchc.
Gnaphalium uliginosum L.
Goodyera repens (L.) R. Br.
Goodyera tessellata Lodd.
Habenaria bracteata (Muhl.) Gray
Habenaria fimbriata (Ait.) R. Br.
Habenaria obtusata (Pursh) Richards.
Habenaria orbiculata (Pursh) Torr.
Habenaria psycodes (L.) Spreng.
Halenia deflexa (Sm.) Griseb.
Hieracium aurantiacum L.
Hieracium floribundum Wimm. & Crab.
Hippuris vulgaris L.
Hypericum ellipticum Hook
Hypericum virginicum L.
Impatiens capensis Meerb.
Iris versicolor L.
Isoetes muricata Dur.
 var. *braunii* (Dur.) Engelm.
Juncus brevicaudatus (Engelm.) Fern.
Juncus filiformis L.

Kalmia angustifolia L.
Kalmia polifolia Wang.
Larix laricina (Du Roi) K. Koch
Ledum groenlandicum Oeder
Linnaea borealis L.
Listera auriculata Wies.
Listera cordata (L.) R. Br.
Lonicera canadensis Bartr.
Lonicera hirsuta Eat.
Lonicera oblongifolia (Goldie) Hook.
Lonicera villosa (Michx.) R. & S.
Luzula acuminata Raf.
Luzula parviflora (Ehrh.) Desv.
Lycopodium annotinum L.
Lycopodium clavatum L.
Lycopodium complanatum L.
 var. *flabelliforme* Fern.
Lycopodium lucidulum Michx.
Lycopodium obscurum L.
Lycopus uniflorus Michx.
Lysimachia terrestris (L.) BSP.
Maianthemum canadense Desf.
Melampyrum lineare Desr.
Mentha arvensis L.
Mertensia paniculata (Ait.) G. Don
Mimulus ringens L.
Mitella nuda L.
Moneses uniflora (L.) Gray
Monotropa uniflora L.
Muhlenbergia uniflora (Muhl.) Fern.
Myosotis laxa Lehm.
Myrica gale L.
Myriophyllum exalbescens Fern.
Nemopanthus mucronata (L.) Trel.
Nuphar microphyllum (Pers.) Fern.

Nuphar variegatum Engelm.
Nymphaea tetragona Georgi
Onoclea sensibilis L.
Osmunda claytoniana L.
Osmunda regalis L.
Oxalis montana Raf.
Petasites palmatus (Ait.) Gray
Phleum pratense L.
Picea glauca (Moench) Voss
Picea mariana (Mill.) BSP.
Pinus banksiana Lamb.
Poa palustris L.
Poa pratensis L.
Poa saltuensis Fern. & Wieg.
Polypodium virginianum L.
Populus balsamifera L.
Populus tremuloides Michx.
Potamogeton epihydrus Raf.
Potentilla norvegica L.
Potentilla palustris (L.) Scop.
Potentilla tridentata Ait.
Prunella vulgaris L.
Prunus pensylvanica L.F.
Prunus virginiana L.
Pteretis pensylvanica (Willd.) Fern.
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn
 var. *latiusculum* (Desv.) Underw.
Pyrola asarifolia Michx.
Pyrola elliptica Nutt.
Pyrola minor L.
Pyrola secunda L.
Pyrus americana (Marsh.) DC.
Pyrus floribunda Lindl.
Ranunculus acris L.
Ranunculus lapponicus L.

Ranunculus repens L.
Ranunculus reptans L.
Rhamnus alnifolia L'Her.
Rhynchospora alba (L.) Vahl
Ribes glandulosum Grauer
Ribes hirtellum Michx.
Ribes lacustre (Pers.) Poir.
Ribes triste Pall.
Rorippa islandica (Oeder) Borbas
Rosa acicularis Lindl.
Rubus Chamaemorus L.
Rubus idaeus L.
Rubus pubescens Raf.
Rumex acetosella L.
Sagittaria latifolia Willd.
Salix discolor Muhl.
Salix humilis Marsh.
Salix lucida Muhl.
Salix pedicellaris Pursh
Salix pellita Anderss.
Salix pyrifolia Anderss.
Sambucus pubens Michx.
Sarracenia purpurea L.
Scheuchzeria palustris L.
Schizachne purpurascens (Torr.) Swallen
Scirpus acutus Muhl.
Scirpus atrocinctus Fern.
Scirpus hudsonianus (Michx.) Fern.
Scirpus rubrotinctus Fern.
Scirpus subterminalis Torr.
Scirpus validus Vahl
 var. *creber* Fern.
Scutellaria epilobiifolia A. Hamilton
Scutellaria lateriflora L.
Senecio aureus L.

Sium suave Walt.
Smilacina trifolia (L.) Desf.
Solidago macrophylla Pursh
Solidago rugosa Ait.
Solidago uliginosa Nutt.
Sparganium angustifolium Michx.
Sparganium chlorocarpum Rydb.
Spiraea latifolia (Ait.) Borkh.
Stellaria calycantha (Ledeb.) Bong.
Stellaria graminea L.
Streptopus amplexifolius (L.) DC.
Streptopus roseus Michx.
Taraxacum officinale Weber
Taxus canadensis Marsh.
Thalictrum polygamum Muhl.
Thuja occidentalis L.
Trientalis borealis Raf.
Trillium cernuum L.
Typha latifolia L.
Utricularia cornuta Michx.
Utricularia intermedia Hayne
Vaccinium angustifolium Ait.
Vaccinium myrtilloides Michx.
Vaccinium oxycoccos L.
Vaccinium uliginosum L.
 var. *pubescens* Lange
Veronica americana (Raf.) Schwein.
Veronica scutellata L.
Viburnum cassinoides L.
Viburnum edule (Michx.) Raf.
Viburnum trilobum Marsh.
Viccia cracca L.
Viola cucullata Ait.
Viola incognita Brainerd

Viola labrodorica Schrank
Viola pallens (Banks) Brainerd
Viola renifolia Gray
Viola rotundifolia Michx.
Viola selkirkii Pursh
Viola septentrionalis Greene

1. ARBORALES

TABLEAU 1.8. MELEZIN LARICIN A SPHAIGNES ET AULNE RUGUEUX

1. Sphagno-Laricetum laricinae			
1.1 alnetosum rugosae			
1.11 Betula pumila var. glandulifera			
1.12 Alnus rugosa var. americana			
ASSOCIATION	1.		
SOUS-ASSOCIATION	1.1		
VARIANTE	1.11	1.12	
I. CARACTERISTIQUES DE LA STATION			
Numéro du relevé	8218	8201	8178
Altitude (pi) (X 100)	9.5	9.5	11.5
Exposition	-	-	-
Pente(degré)	3	2	0
Dépôt de surface	Og/A1	Og	A1
Classe d'humidité	5	5	5
Type de sol	HTy	HTy	HTe
Caractéristiques de l'humus			
. pH (eau)	-	4.3	-
. m.o. (%)	-	92.90	-
. N total (%)	-	0.85	-
. C/N	-	63.40	-
II. CARACTERISTIQUES DE LA VEGETATION			
Recouvrement des strates (%)			
. arborescente supérieure (As)	-	-	50
. arborescente inférieure (A1)	10	60	25
. arbustive supérieure (as)	45	70	70
. arbustive inférieure (ai)	90	85	35
. herbacée supérieure (hs)	40	70	20
. herbacée inférieure (hi)	20	15	50
. muscinale (m)	90	95	70
Caractéristiques du peuplement			
. hauteur (arbre moyen) (pi)	22	26	57
. diamètre (arbre moyen) (po)	4	4	10.5
Nombre moyen d'espèces par relevé	35	35	42
Composition floristique			
Strate arborescente			
1. Larix laricina	As	.	4.4
Picea mariana	A1	2.2	4.4
	As	.	.
	A1	.	1.1
Strate arbustive supérieure			
1. Alnus rugosa var. americana	1.2	3.3	4.5
2. Larix laricina	3.3	.	1.1
Betula pumila var. glandulifera	2.2	2.3	.
Picea mariana	.	.	1.1
Salix pedicellaris	.	+1	.
3. Myrica gale	.	2.3	.
4. Salix discolor	.	1.2	.
Viburnum cassinoides	.	1.1	.
Spiraea latifolia	.	1.1	.

Strate arborescente inférieure

1. *Myrica gale*
2. *Alnus rugosa* var. *americana*
Spiraea latifolia
Cornus stolonifera
3. *Kalmia polifolia*
Chamaedaphne calyculata var. *angustifolia*
Larix laricina
Lonicera villosa
Ledum groenlandicum
Betula pumila var. *glandulifera*
Andromeda glaucophylla
Salix pedicellaris
Vaccinium uliginosum
Viburnum cassinoides
Pyrus floribunda
Rhamnus alnifolia
Amelanchier alnifolia
Kalmia angustifolia
Nemopanthus mucronata
4. *Abies balsamea*
Ribes glandulosum
Ribes lacustre
Amelanchier bartramiana

3.3	2.3	1.2
1.2	2.3	1.2
+2	.	1.2
+1	.	1.1
2.2	2.2	+2
1.2	2.2	1.2
+2	+1	1.1
1.2	1.2	1.2
+2	1.2	1.2
2.2	2.2	.
2.2	2.2	.
1.2	1.2	.
1.2	1.2	.
1.2	1.2	.
1.2	.	.
+2	.	.
+1	.	.
.	1.2	.
.	.	+1
.	.	1.1
.	.	+2
.	.	+2
.	.	+1

Strate herbacée supérieure

1. *Carex trisperma*
Carex paupercula
Carex tenuiflora
Carex stricta
Carex angustior
2. *Calamagrostis canadensis*
Glyceria canadensis
Carex disperma
Glyceria striata
Carex canescens
3. *Potentilla palustris*
Thalictrum polygamum
4. *Dryopteris cristata*
Dryopteris disjuncta
5. *Equisetum fluviatile*
Iris versicolor
Sparganium chlorocarpum

2.2	4.4	2.2
2.2	1.2	.
1.2	+2	.
1.2	.	.
1.2	.	.
+2	.	1.2
1.2	.	.
.	+2	.
.	1.2	.
.	.	1.2
+1	1.2	.
.	+1	.
.	.	1.2
.	.	+2
.	.	1.2
.	.	+2
.	.	+2

Strate herbacée inférieure

1. *Smilacina trifolia*
Vaccinium oxycoccos
Rubus chamaemorus
Geocaulon lividum
Ranunculus lapponicus
2. *Rubus pubescens*
Viola pallens
Trientalis borealis
3. *Cornus canadensis*
Linnaea borealis
Coptis groenlandica
4. *Callitriche palustris*

2.2	1.2	1.2
1.2	1.2	.
.	.	+2
.	+1	.
.	1.2	.
1.2	+2	1.2
.	.	3.3
.	+1	+2
.	.	1.2
.	.	+2
.	.	+1
.	.	1.2

Strate muscinale

1. *Sphagnum magellanicum*
Sphagnum russowii
Sphagnum recurvum
Sphagnum girgensohnii
Sphagnum warnstorffii
Sphagnum squarrosum
Sphagnum centrale
2. *Aulacomnium palustre*
Drepanocladus uncinatus
Drepanocladus fluitans
3. *Dicranum fuscescens*
Plagiothecium denticulatum
Dicranum polysetum
Pleurozium schreberi
Polytrichum formosum

3.3	3.3	1.2
.	3.4	3.4
3.3	1.2	.
.	+2	1.2
2.2	.	.
.	.	2.2
.	.	1.2
1.2	.	.
+2	+2	+2
.	.	+2
.	.	+2
.	.	.
+2	.	.
+2	.	.
.	+2	.

Type de dépôt

Og: organique

Al: alluvionnaire

Type de sol

Rty: Humisol typique

Rtm: Humisol terrique

1. ARBORAIRES

TABLEAU 1.10 PINEDE GRISE A EPINETTE NOIRE

1. Pleurozio schreberi-Pinetum banksianae
1.1 piceetosum marianae
1.12 Alnus rugosa var. americana

ASSOCIATION	1.			
SOUS-ASSOCIATION	1.1			
VARIANTE				1.12

I. CARACTERISTIQUES DE LA STATION

Numéro du relevé	8208	8149	8194	8188
Altitude (pi) (X100)	11.5	11.5	11	11.5
Exposition	W	S	-	S
Pente (degré)	13	12	0	5
Dépôt de surface	T	T	T	T
Classe d'humidité	3	3	3/4	3/5
Type de sol	-	BrDd	PMFo	-
Caractéristiques de l'humus				
pH (eau)	-	3.6	3.0	-
m.o. (%)	-	88.14	35.23	-
N total (%)	-	1.00	0.52	-
C/N	-	51.12	39.29	-

II. CARACTERISTIQUES DE LA VEGETATION

Recouvrement des strates (%)				
arborescente supérieure (As)	65	30	55	75
arborescente inférieure (Ai)	50	55	40	40
arbustive supérieure (as)	70	45	40	35
arbustive inférieure (ai)	80	60	80	75
herbacée supérieure (hs)	0	0	0	20
herbacée inférieure (hi)	50	10	55	40
muscinale (m)	70	80	90	70

Caractéristiques du peuplement				
hauteur (arbre moyen) (pi)	65	68	50	59
diamètre (arbre moyen) (po)	11	13	10	17

Nombre d'espèces par relevé	35	27	27	45
-----------------------------	----	----	----	----

Composition floristique

Strate arborescente

1. Pinus banksiana	As	4.4	3.2	3.4	3.3
	Ai	.	1.1	1.2	.

2. Picea mariana	As	2.2	.	2.3	1.2
	Ai	2.2	2.3	3.4	1.1

3. Abies balsamea	As	.	.	.	1.1
	Ai	3.3	3.2	1.1	1.1

Betula papyrifera var. cordifolia	As	1.1	.	.	2.3
	Ai	1.1	.	.	3.3

Picea glauca	As	.	.	.	2.3
	Ai	.	.	.	.

Strate arbustive supérieure

1. Picea mariana		3.3	3.3	3.4	.
------------------	--	-----	-----	-----	---

2. Abies balsamea		1.2	1.1	1.1	2.3
-------------------	--	-----	-----	-----	-----

Betula papyrifera var. cordifolia		1.1	1.1	.	1.2
-----------------------------------	--	-----	-----	---	-----

Pyrus americana		1.1	.	.	1.1
-----------------	--	-----	---	---	-----

3. Salix humilis		1.1	.	.	.
------------------	--	-----	---	---	---

Alnus crispa var. mollis		2.2	.	.	.
--------------------------	--	-----	---	---	---

Prunus pensylvanica		.	.	.	1.1
---------------------	--	---	---	---	-----

Strate arbustive inférieure

1. Ledum groenlandicum		3.3	2.3	3.3	2.3
------------------------	--	-----	-----	-----	-----

Kalmia angustifolia		3.3	1.3	3.4	1.2
---------------------	--	-----	-----	-----	-----

Picea mariana		1.2	2.2	2.3	2.2
---------------	--	-----	-----	-----	-----

Vaccinium angustifolium		2.2	1.2	2.2	1.2
-------------------------	--	-----	-----	-----	-----

Vaccinium myrtilloides		1.2	1.2	1.2	1.2
------------------------	--	-----	-----	-----	-----

2. Abies balsamea		1.2	2.2	1.2	2.3
-------------------	--	-----	-----	-----	-----

Betula papyrifera var. cordifolia		+2	1.2	+1	.
-----------------------------------	--	----	-----	----	---

Pyrus americana		1.1	.	.	1.2
-----------------	--	-----	---	---	-----

3. Alnus crispa var. mollis		.	3.3	.	2.2
-----------------------------	--	---	-----	---	-----

Salix humilis		.	1.1	.	1.1
---------------	--	---	-----	---	-----

Amelanchier bartramiana		.	.	+1	1.1
-------------------------	--	---	---	----	-----

Amelanchier sanguinea		+1	.	.	.
-----------------------	--	----	---	---	---

4. Alnus rugosa var. americana		.	.	.	3.3
--------------------------------	--	---	---	---	-----

5. Nemopanthus mucronata		.	.	.	1.2
--------------------------	--	---	---	---	-----

Ribes glandulosum		.	.	.	+2
-------------------	--	---	---	---	----

Viburnum cassinoides		.	.	.	1.1
----------------------	--	---	---	---	-----

Strate herbacée supérieure

1. Diervilla lonicera		.	.	.	2.3
-----------------------	--	---	---	---	-----

Dryopteris spinulosa		.	.	.	1.2
----------------------	--	---	---	---	-----

Solidago macrophylla		.	.	.	+2
----------------------	--	---	---	---	----

2. Calamagrostis canadensis		.	.	.	1.2
-----------------------------	--	---	---	---	-----

Carex trisperma		.	.	.	+2
-----------------	--	---	---	---	----

Strate herbacée inférieure

1. *Cornus canadensis*
Gaultheria hispida
Linnaea borealis
Maianthemum canadense
Geocaulon lividum
Pyrola secunda
Coptis groenlandica
2. *Trientalis borealis*
Clintonia borealis
Viola pallens
3. *Lycopodium complanatum* var. *flabelliforme*
Lycopodium clavatum
Lycopodium obscurum

3.3	+2	2.3	1.2
2.2	1.2	2.3	1.3
1.2	+2	2.3	1.2
1.2	.	2.2	2.3
+2	.	1.3	.
+2	+2	.	.
.	.	1.2	1.2
+2	+2	+2	1.2
1.2	.	1.2	1.2
.	.	.	+2
.	.	1.2	.
.	.	.	+2
.	.	.	1.2

Strate muscinale

- Pleurozium schreberi*
Dicranum polysetum
Cladonia rangiferina
Ptilidium ciliare
Dicranum fuscescens
Ptilium crista-castrensis
Cladonia gomeza
Polytrichum commune
Pohlia nutans
Sphagnum russowii
Tetraphis pellucida
Cladonia coniocraea
Polytrichum juniperinum
Cladonia alpestris
Cladonia cristatella

3.3	4.3	4.4	3.3
2.3	3.3	3.4	2.3
1.2	1.2	1.2	+2
+2	+2	1.2	+2
+2	1.2	.	+2
+2	.	+2	+2
+2	.	+2	+2
.	+2	1.2	1.2
+2	1.2	.	.
1.2	.	.	1.2
+2	.	.	+2
+2	.	+2	.
1.2	.	.	.
.	1.2	.	.
.	+2	+2	.

En outre dans les relevés: 8208: *Dicranella heterophylla* +2, *Polytrichum ohioense* +2, *Cladonia cenotea* +2; 8149: *Dicranum muehlenbeckii* 1.2, *Cladonia uncialis* +2; 8194: *Cladonia deformis* +2, *Dicranum drummondii* +2; 8188: *Cladonia cenotea* +2, *Brachythecium rutabulum* +2.

Type de dépôt

T: morainique

Type de sol

BrDd: Brunisol dystrique dégradé

PHFo: Podzol humo-ferrique orthique

1. Myrica gale - Chamaedaphnetum calyculatae
- 1.1 sphagnetosum
- 1.11 Carex stricta
- 1.11 Carex rostrata
2. Chamaedaphni calyculatae - Myricetum gale
3. Myrica gale - Salicetum discoloris
- 3.1 sphagnetosum
4. Myrica gale - Salicetum lucidae
5. Osmundo regalis - Myricetum gale

ASSOCIATION	1.		2.	3.		4.	5.
SOUS-ASSOCIATION	1.1			3.1		4.1	
VARIANTE	1.11	1.12					
FACIES							
I. CARACTERISTIQUES DE LA STATION							
Numéro du relevé	8219	8202	8203	8225	8224	8114	8204
Altitude (pi) (X 100)	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5
Exposition	-	-	-	-	-	N	-
Pente	0	0	0	0	0	6	5
Dépôt de surface	A1	Or	A1	A1/Or	A1/Or	A1	G1
Classe d'humidité	5	6/5	5	5	4/5	3/4	3/4
Type de sol	-	HTy	-	-	-	Rcu	-
Caractéristiques de l'humus							
pH (eau)	-	4.4	-	-	4.5	5.6	-
m.o. (%)	-	71.12	-	-	47.79	2.34	-
N (%)	-	1.99	-	-	1.56	0.05	-
C/N	-	20.73	-	-	17.77	27.20	-
II. CARACTERISTIQUES DE LA VEGETATION							
Recouvrement des strates (%)							
arborescente supérieure (As)	-	-	-	-	-	-	-
arborescente inférieure (Ai)	-	-	-	-	-	-	-
arbustive supérieure (as)	-	20	-	45	75	35	-
arbustive inférieure (ai)	85	85	95	85	80	70	80
herbacée supérieure (hs)	80	80	30	65	60	50	75
herbacée inférieure (hi)	10	10	10	35	50	25	25
muscinale (m)	20	25	15	60	55	15	20
Nombre d'espèces par relevé	23	22	25	45	53	30	35
Composition floristique							
Strate arbustive supérieure							
1. Salix discolor	.	.	.	3.3	3.3	.	.
Cornus stolonifera	.	.	.	1.2	1.2	.	.
Salix lucida	.	.	.	1.2	.	3.3	.
2. Alnus rugosa var. americana	.	.	.	1.2	2.2	1.3	.
3. Larix laricina	.	2.2	.	.	.	.	.
Strate arbustive inférieure							
1. Myrica gale	2.2	1.2	4.4	2.2	3.3	2.3	4.4
2. Alnus rugosa var. americana	1.2	1.2	+2	2.2	.	2.3	2.3
Spiraea latifolia	1.2	+2	2.2	1.2	2.3	.	.
3. Chamaedaphne calyculata var. angustifolia	3.3	4.4	2.2	.	+2	.	.
Betula pumila var. glandulifera	2.2	1.2	1.2	.	1.2	.	.
Lonicera villosa	1.2	1.2	+2	1.2	1.2	.	.
Salix pedicellaris	2.2	1.2	1.2	.	.	.	.
Andromeda glaucophylla	1.2	1.2	+2	.	.	.	.
Kalmia polifolia	1.2	1.2	.	.	.	.	.
Vaccinium uliginosum var. pubens	1.2	.	.	.	.	.	.
Pyrus floribunda	.	1.2	.	.	.	.	.
Nemopanthus mucronata	.	.	.	1.2	2.2	.	.
Salix pyrifolia	.	.	.	1.2	.	.	.
4. Cornus stolonifera	.	.	.	3.3	3.3	1.2	1.2
Rhamnus alnifolia	.	.	.	2.2	1.2	.	1.2
Salix peillita	.	.	.	2.2	1.2	2.3	.
Salix lucida	.	.	1.2	1.2	.	3.3	.
Viburnum cassinoides	.	1.2	.	1.2	2.2	.	.
Salix discolor	.	.	1.2	.	1.2	.	.
5. Fraxinus nigra	.	.	.	.	.	.	1.1
Thuja occidentalis	.	.	.	.	.	.	1.1
Ribes triste	.	.	.	.	1.2	.	.
Ribes lacustre	.	.	.	+2	.	.	.

<u>Strate heracée supérieure</u>							
1. Potentilla palustris	1.2	.	+2	+2	1.2	.	+2
Thalictrum polygamum	1.1	.	+2	+2	2.2	.	+2
Eleocharis acicularis	.	+2	.	+2	.	1.2	+2
Calamagrostis canadensis	1.2	.	.	.	2.2	1.2	+2
Equisetum fluviatile	.	.	+2	1.2	+2	2.3	1.2
Iris versicolor	.	.	+2	1.2	+2	.	.
2. Carex stricta	4.5	.	2.2	.	.	.	.
3. Carex rostrata var. utriculata	.	4.4	.	1.2	2.2	.	.
Carex trisperma	.	2.2	.	2.2	1.2	.	.
Carex cephalantha	.	1.2	.	.	.	.	+2
Carex vesicaria var. peprina	.	.	1.2	.	.	.	+2
4. Glyceria striata var. striata	.	.	.	1.2	+2	.	1.2
Onoclea sensibilis	.	.	.	2.2	2.2	1.2	.
Galium asprellum	.	.	.	1.2	1.2	+1	.
Campanula uliginosa	.	.	.	1.2	1.2	.	.
Carex intumescens	.	.	.	1.2	+2	.	.
Scutellaria epilobiifolia	.	.	.	1.2	.	.	.
Glyceria canadensis	.	.	.	.	+2	.	.
Dryopteris spinulosa	.	.	.	.	+2	.	.
5. Caltha palustris	.	.	.	+2	+2	.	.
6. Glyceria melicaria	.	.	.	2.2	1.2	.	.
Carex leptalea	.	.	.	1.2	1.2	.	.
Carex brunnescens	.	.	.	2.2	.	.	.
Carex disperma	.	.	.	.	1.2	.	.
Carex canescens	.	.	.	.	1.2	.	.
Carex paupercula	.	.	.	.	+2	.	.
7. Scirpus acutus	.	.	.	.	.	2.3	.
Dryopteris cristata	.	.	.	.	.	1.2	.
Eleocharis smallii	.	.	.	.	.	1.2	.
Thypha latifolia	.	.	.	.	.	+2	.
8. Eupatorium maculatum	.	.	.	.	.	1.1	+2
Juncus filiformis	.	.	.	.	.	1.2	+2
Carex lenticularis	.	.	.	.	.	+1	+2
Aster umbellatus	.	.	.	.	.	+2	+2
9. Osmunda regalis	.	.	.	.	.	.	4.4
Sium suave	.	.	.	.	.	.	1.2
Scirpus atrocinctus	.	.	.	.	.	.	1.2
Osmunda claytoniana	.	.	.	.	.	.	1.2
Habenaria fimbriata	.	.	.	.	.	.	+2
Poa palustris	.	.	.	.	.	.	+2
Carex castanea	.	.	.	.	.	.	+2
Agrostis scabra	.	.	.	.	.	.	+2
<u>Strate herbacée inférieure</u>							
1. Rubus pubescens	1.2	1.2	1.2	1.2	2.2	.	1.2
Viola pallens	.	.	+2	2.3	1.2	1.3	.
Maianthemum canadense	.	.	.	.	+2	.	+2
2. Smilacina trifolia	1.2	1.2	1.2	1.2	2.2	.	.
Epilobium palustre	.	.	.	.	2.2	.	.
3. Lycopus uniflorus	+2	.	+2	1.2	1.2	2.3	1.2
Mentha arvensis	.	.	1.2	+2	.	.	.
Galium asprellum	.	.	+2	.	.	1.2	.
Galium tinctorium	.	.	.	1.2	.	.	.
Botrychium multifidum	.	.	.	+2	.	.	.
Ranunculus reptans	.	.	.	.	.	+2	.
Viola septentrionalis	.	.	.	.	.	.	1.3
Pyrola elliptica	.	.	.	.	.	.	1.2
Equisetum arvense	.	.	.	.	.	.	1.2
Viola incognita	.	.	.	.	.	.	+2
<u>Strate muscinale</u>							
1. Sphagnum warnstorffii	2.2	1.2	.	.	3.3	.	.
Sphagnum subsecundum	.	+2	1.2	1.2	.	.	.
Sphagnum fimbriatum	.	2.3	.	.	.	.	.
Sphagnum fuscum	1.2	.	.	.	.	.	.
Sphagnum squarrosum	.	.	.	3.3	2.2	.	.
Sphagnum centrale	.	.	.	.	1.2	.	.
2. Fissidens osmundioides	1.2	.	1.2	+2	.	.	.
Moerkia flotowiana	+2	.	1.2	.	+2	.	.
Pressia quadrata	.	.	.	.	.	.	2.2
Drepanocladus uncinatus	.	.	.	1.2	.	.	.
Hypnum lindbergii	.	.	.	2.2	1.2	1.2	1.2
Glimacium dendroides	.	.	.	1.2	1.2	1.2	.
Calliergon cordifolium	.	.	.	.	2.2	1.3	.
Mnium cinclinoides	.	.	.	.	+2	+2	.
Heterophyllum haldanianum	.	.	.	.	1.2	.	.
Oncophorus wahlenbergii	+2	.	.	+2	.	.	.
Drepanocladus fluitans	+2	.	.	.	.	.	.
Calliergon lindbergii	.	.	.	.	+2	.	.
Brachythecium rutabulum	.	.	.	.	+2	.	.
Pleurozium schreberi	.	.	.	.	+2	.	.
Bryum sp.	.	.	.	.	.	+2	.
Pellia epiphylla	.	.	.	.	.	+2	.
Philonotis fontana	.	.	.	.	.	+2	.
Hygrohypnum euraginum	.	.	.	.	.	+2	.

En outre dans les relevés: 8202: Dicranum polysetum+2; 8224: Viburnum edule+1, Lonicera hirsuta+2;
8225: Viburnum trilobum+1; 8204: Prunella vulgaris +2.

Type de dépôt

Og: organique

Gl: glacio-lacustre (argile)

Al: alluvionnaire

Type de sol

Hty: humisol typique

Rcu: régisol cumulique

3. HERBACAIRES

TABLEAU 3.13 GROUPEMENTS HYGROPHILLES

1. Equiseto fluviatilis-Eleocharidetum smallii			
2. Drepanoclado exannulati-Glycerietum canadensis			
3. Sphagno girgensohnii-Calamagrostidetum canadensis			
ASSOCIATION	1.	2.	3.
SOUS-ASSOCIATION			
I. CARACTERISTIQUES DE LA STATION			
Numéro du relevé	8113	8222	8180
Altitude (pi) (X 100)	9.5	11.25	11.5
Exposition	N	-	-
Pente (degré)	0	0	0
Dépôt de surface	Al/Gl	Og/Al	Og/Al
Classe d'humidité	5/6	6/5	5/4
Type de sol	Ro	HTe	HTe
Caractéristique de l'humus			
. pH (eau)	6.5	-	-
. m.o. (%)	0.67	-	-
. N total (%)	.03	-	-
. %	13.00	-	-
II. CARACTÉRISTIQUES DE LA VÉGÉTATION			
Recouvrement des strates (%)			
. arbustive inférieure (ai)	4	1	20
. herbacée supérieure (hs)	75	85	90
. herbacée inférieure (hi)	5	1	20
. muscinale (m)	6	70	80
Nombre d'espèces par relevé	23	9	26
Composition floristique			
<u>Strate arbustive inférieure</u>			
1. Salix discolor	1.2	+2	1.2
Salix lucida	+1	.	.
Salix pellita	+1	.	.
Cornus stolonifera	1.1	.	.
2. Alnus rugosa var. americana	.	.	2.2
Spiraea latifolia	.	.	1.2
Myrica gale	.	.	1.1
3. Chamaedaphne calyculata var. angustifolia	.	.	1.1
Lonicera villosa	.	.	+1
<u>Strate herbacée supérieure</u>			
1. Eleocharis smallii	3.5	.	.
Equisetum fluviatile	3.5	.	.
Agrostis alba var. palustris	+2	.	.
Carex flava	+2	.	.
Carex lenticularis	+2	.	.
Glyceria striata	+2	.	.
Potentilla palustris	+1	.	.
Carex stipata	+2	.	.
Juncus sp.	+2	.	.
Poa palustris	+2	.	.
Scirpus rubrotinctus	+2	.	.
Scirpus acutus	+2	.	.
2. Glyceria canadensis	.	3.4	.
Carex canescens	.	2.3	1.2
Scirpus atrocinctus	.	2.2	+2
Iris versicolor	.	+2	1.2
Sparganium chlorocarpum	.	1.2	+2
3. Calamagrostis canadensis	.	+2	4.4
Glyceria melicaria	.	.	2.3
Aster puniceus	.	.	1.2
Galium triflorum	.	.	1.2
Galium asprellum	.	.	1.2
Juncus filiformis	.	.	1.2
Galium trifidum	.	.	1.2
Hypericum virginicum	.	.	+2
<u>Strate herbacée inférieure</u>			
1. Viola pallens	+2	.	2.2
Lycopus uniflorus	+1	.	.
Eleocharis acicularis	+2	.	.
Cariacina parviflora	+1	.	.
Geranium bicknellii	+1	.	.
Callitriche palustris	.	+2	.
Epilobium palustre	.	.	+2
<u>Strate muscinale</u>			
1. Calliergon cordifolium	+2	.	1.2
Hypnum lindbergii	1.2	.	.
Drepanocladus exannulatus	.	4.4	.
Sphagnum girgensohnii	.	.	4.4
Sphagnum squarrosum	.	.	1.2
Mnium cinclioides	.	.	+2
Polytrichum commune	.	.	+2
Sphagnum magellanicum	.	.	+2

Type de dépôt

Al: Alluvionnaire

Og: Organique

Gl: Glacio-lacustre (argile)

Type de sol

Ro: Régosol

HTe: Humisol terrique

1. ARBORALES

TABLEAU 1.12 GÉRIÈRE OCCIDENTALE A SAPIN HAUTIER

1. Abieti balsameae- Thugetum occidentalis		
1.1 sphagnetosum		
ASSOCIATION	1	
SOUS-ASSOCIATION	1.1	
VARIANTE	Carex trisperma	
I. CARACTERISTIQUES DE LA STATION		
Numéro du relevé	8199	8127
Altitude (pi) (X 100)	11	11.75
Exposition	-	N
Pente (degré)	0	6
Dépôt de surface	Og/Gl	Og/Gl
Classe d'humidité	4/5	4/6
Type de sol	Hte	Ho
Caractéristiques de l'humus		
• pH (eau)	4.6	4.9
• m.o. (%)	74.55	69.20
• N total (%)	1.74	2.10
• C/N		
II. CARACTERISTIQUES DE LA VEGETATION		
Recouvrement des strates (%)		
• arborescente supérieure (As)	70	65
• arborescente inférieure (Ai)	40	6
• arbustive supérieure (as)	50	15
• arbustive inférieure (ai)	65	65
• herbacée supérieure (hs)	85	45
• herbacée inférieure (hi)	70	50
• muscinale (m)	70	80
Caractéristiques du peuplement		
• hauteur (arbre moyen) (pi)	50	55
• diamètre (arbre moyen) (po)	17	13
Nombre d'espèces par relevé	60	52
Composition floristique		
<u>Strate arborescente</u>		
1. Thuja occidentalis	As 4.4	3.4
	Ai 1.2	.
2. Abies balsamea	As 1.2	.
	Ai 3.4	1.1
3. Picea mariana	As 2.2	.
	Ai .	.
<u>Strate arbustive supérieure</u>		
1. Alnus rugosa var. americana	3.3	2.2
2. Abies balsamea	2.3	.
<u>Strate arbustive inférieure</u>		
1. Cornus stolonifera	2.3	2.3
Alnus rugosa var. americana	2.3	2.2
2. Thuja occidentalis	2.2	2.2
Hamopanthus mucronata	1.2	.
3. Ledum groenlandicum	1.2	1.2
Picea mariana	+2	+1
Vaccinium angustifolium	+2	1.2
Vaccinium myrtilloides	+2	1.2
Kalmia angustifolia	.	+2
4. Abies balsamea	1.2	1.2
Viburnum edule	+1	1.2
Betula papyrifera var. cordifolia	+2	+2
Pyrus americana	1.2	+2
Amelanchier bartramiana	+2	.
Acer spicatum	1.2	.
Rubus idaeus	+2	.
Ribes hirtellum	+2	.
Taxus canadensis	.	1.2
Lonicera villosa	.	+1

Strate herbaceae superieure

1. <i>Carex trisperma</i>	4.4	2.3
2. <i>Athyrium filix-femina</i> var. <i>michauxii</i>	2.2	1.3
<i>Equisetum sylvaticum</i>	1.2	1.3
<i>Osmunda claytoniana</i>	.	2.3
<i>Carex disperma</i>	1.2	.
<i>Galium asprellum</i>	1.2	.
<i>Streptopus roseus</i>	+1	.
3. <i>Calamagrostis canadensis</i>	1.2	.
<i>Glyceria selicaria</i>	+2	.
<i>Carex leptoneuria</i>	+2	.
<i>Carex vaginata</i>	+2	.
<i>Stachys palustris</i>	.	1.2
4. <i>Dryopteris phegopteris</i>	.	1.3
<i>Thalictrum polygamum</i>	.	1.2
5. <i>Aralia nudicaulis</i>	+1	+2
<i>Solidago macrophylla</i>	.	+2
<i>Aster macrophyllus</i>	.	+2

Strate herbaceae inferieure

1. <i>Rubus pubescens</i>	2.3	1.2
<i>Viola incognita</i>	2.2	1.2
<i>Trientalis borealis</i>	1.2	1.2
<i>Clintonia borealis</i>	1.2	1.2
<i>Lycopodium annotinum</i>	1.2	1.3
<i>Mabenaria obtusata</i>	+2	+2
<i>Mitella nuda</i>	.	+2
<i>Viola pallens</i>	.	+2
<i>Moneses uniflora</i>	.	+2
2. <i>Cornus canadensis</i>	2.3	1.2
<i>Dryopteris disjuncta</i>	1.2	+2
<i>Coptis groenlandica</i>	1.2	1.2
<i>Linnaea borealis</i>	1.2	1.3
<i>Gaultheria hispidula</i>	1.2	1.2
<i>Goodyera repens</i>	+2	+1
<i>Maianthemum canadense</i>	1.2	.
<i>Viola renifolia</i>	1.2	.
<i>Carex pedunculata</i>	+2	.
<i>Pyrola secunda</i>	+1	.
3. <i>Ranunculus lapponicus</i>	+2	.
<i>Listera cordata</i>	.	+1
<i>Galium tinctorium</i>	.	+1

Strate muscinale

1. <i>Sphagnum girgensohnii</i>	1.2	3.4
<i>Sphagnum warnstorffii</i>	3.4	.
<i>Sphagnum magellanicum</i>	1.2	.
2. <i>Hylocomium splendens</i>	2.3	1.2
<i>Dicranum fuscescens</i>	1.2	1.2
<i>Pleurozium schreberi</i>	1.2	1.2
<i>Lophozia attenuata</i>	+2	+2
<i>Brachythecium rutabulum</i>	2.3	.
<i>Brachythecium reflexum</i>	1.2	.
<i>Bazzania trilobata</i>	+2	.
<i>Peltigera aphthosa</i>	.	1.2
<i>Mnium pseudopunctatum</i>	+2	.
<i>Pellia epiphylla</i>	.	+2
<i>Drepanocladus exannulatus</i>	+2	.
<i>Hypnum pratense</i>	+2	.

En outre dans les relevés: 8199: *Calypogeia neglandii* +2, *Ptilium crista-castrensis* +2; 8127: *Cladonia rangiferina* +2, *Blepharostoma trichophyllum* +2, *Pohlia nutans* +2, *Cephaloxia media* +2.

Type de dépôt

Gl: Glacio-lacustre (argile)

Og: Organique

Type de sol

HTo: Humisol terrique

Hc: Humisol humilique

ASSOCIATION	Sphagno-Chamaedaphnetum calyculatae				
SOUS-ASSOCIATION	myricetosum galis				
VARIANTE	Carex oligosperma			Carex rostrata	
I. CARACTERISTIQUES DE LA STATION					
Numéro du relevé	8136	8130	8221	8144	8145
Altitude (pi) (X 100)	13.5	11.5	11.25	11.5	11.5
Exposition	-	-	-	-	-
Pente (degré)	0	0	0	0	0
Dépôt de surface	Og	Og	Og	Og	Og
Classe d'humidité	5/6	6	5/6	6	6
Type de sol	FM	FM	MH	MH	MH
Caractéristiques de l'humus					
. pH (eau)	3.7	3.4	-	5	4.4
. m.o. (%)	98.43	98.02	-	92.66	96.34
. N Total (%)	0.51	0.51	-	1.33	0.65
. C/N	111.90	111.50	-	40.41	85.96
II. CARACTERISTIQUES DE LA VEGETATION					
Recouvrement des strates (%)					
. arborescente supérieure (As)	-	-	-	-	-
. arborescente inférieure (Ai)	-	-	-	-	-
. arbustive supérieure (as)	-	-	-	5	5
. arbustive inférieure (ai)	80	80	70	50	55
. herbacée supérieure (hs)	25	30	85	70	75
. herbacée inférieure (hi)					
. muscinale (m)	95	95	95	85	85
Nombre d'espèces par relevé	20	21	21	18	38
Composition floristique					
Strate arbustive supérieure					
1. Larix laricina	.	.	.	1.2	1.1
Strate arbustive inférieure					
1. Chamaedaphne calyculata var. angustifolia	4.5	4.4	4.4	2.3	2.3
Ledum groenlandicum	+2	+2	1.2	+2	+2
Myrica gale	2.3	2.2	+2	2.3	2.3
Kalmia polifolia	1.2	+2	1.2	.	+2
Andromeda glaucophylla	1.2	+2	.	+2	+2
Larix laricina	.	1.2	.	2.2	2.2
Picea mariana	.	1.1	.	1.2	1.2
Lonicera villosa	.	.	.	1.2	1.2
Alnus rugosa var. americana	.	.	.	.	1.2
Salix pyrifolia	.	.	.	+2	.
Vaccinium angustifolium	+2	.	.	.	.
Salix pedicularis	.	.	.	.	+2
Salix discolor	.	.	.	.	+2
Strate herbacée					
1. Carex oligosperma	2.2	2.2	4.5	1.2	1.2
Vaccinium oxycoccos	1.2	+2	.	1.2	.
Drosera rotundifolia	+2	+2	.	1.2	1.2
Carex limosa	.	1.2	1.2	.	.
Potentilla palustris	+2	.	1.2	.	.
Carex paupercula	.	+2	.	+2	2.2
Carex canescens	.	.	2.2	.	.
Eriophorum angustifolium var. subarcticum	.	.	1.2	.	.
Gaultheria hispidula	.	.	+2	.	1.2
Scheuchzeria palustris	.	.	+2	.	.
Juncus brevicaudatus	.	.	+2	.	.
Rhynchospora alba	.	.	+2	.	.
Rubus chamaemorus	+2	.	.	.	.
2. Carex rostrata	.	.	.	3.4	2.3
Scirpus hudsonianus	.	.	.	2.2	2.2
Utricularia intermedia	.	.	.	1.2	1.2
Viola pallens	.	.	.	1.2	+2
Aster nemoralis	.	.	.	+2	+2
Epilobium palustre	.	.	.	+2	+2
Hypericum virginicum var. frasil	.	.	.	+1	+1
Carex tenuiflora	.	.	.	1.2	.
Carex trisperma	.	.	.	1.2	.
Iris versicolor	.	.	.	1.2	.
Carex gynocrates	.	.	.	+2	.
Eriophorum tenellum	.	.	.	.	1.2
Solidago uliginosa	.	.	.	.	1.2
Muhlenbergia uniflora	.	.	.	.	1.2
Equisetum sylvaticum	.	.	.	.	+2
Sarracenia purpurea	.	.	.	.	+2
Solidago rugosa	.	.	.	.	+2
Strate muscinale					
1. Sphagnum fuscum	3.3	3.3	3.3	1.2	3.3
Sphagnum magellanicum	3.3	1.2	2.2	2.2	.
Sphagnum russowii	.	2.2	2.2	2.3	.
Sphagnum capillaceum	.	1.3	1.2	.	.
Mylia anomala	1.2	1.2	.	1.2	.
Cladopodiella fluitans	1.3	.	+2	.	.
Sphagnum recurvum var. tenue	2.3	.	.	.	.
Sphagnum majus	1.2	.	.	.	.
Sphagnum recurvum	1.3	.	3.3	.	.
Dicranum drummondii	1.3	.	.	.	.
Jungermania lanceolata	1.2	.	.	.	.
Sphagnum papillosum	.	2.3	.	.	2.3
Cladonia alpestris	.	+2	.	+2	.
Drepanocladus fluitans	.	.	1.2	3.3	3.2
Calliergon stramineum	.	.	1.2	.	+2
Polytrichum commune	.	.	1.2	.	.
2. Sphagnum subsecundum	.	.	.	2.2	3.3
Sphagnum warnstorffii	.	.	.	2.2	2.3
Aulacomnium palustre	.	.	.	1.2	1.2
Sphagnum teres	.	.	.	+2	+2
Hypnum lindbergii	.	.	.	1.2	.
Moerkia flotowiana	.	.	.	1.2	.
Sphagnum centrale	.	.	.	+2	.
Tomentohypnum nitens var. falcifolium	.	.	.	.	1.2

Type de dépôt	Type de sol
Og: organique	FM: fibrisol mésique
	MH: mésisol humique

3. HERBACAIES

TABEAU 3.15 GROUPEMENTS HYDROPHILES

1. Nuphari variegati-Scirpetum acuti		
1.1 potamogetonetosum		
2. Potamogeto-Nupharetum variegati		
ASSOCIATION	1.	2.
SOUS-ASSOCIATION	1.1	
<u>I. CARACTERISTIQUES DE LA STATION</u>		
Numéro du relevé	8226	8220
Altitude (pi) (X100)	9.5	11.5
Exposition	-	-
Pente (degré)	4	8
Dépôt de surface	Al/Gl	Og
<u>II. CARACTERISTIQUES DE LA VEGETATION</u>		
Recouvrement des strates (%)		
. herbacée (h)	90	80
Nombre d'espèces par relevé	7	7
Composition floristique		
<u>Strate herbacée</u>		
1. Scirpus acutus	3.4	.
Nuphar variegatum	2.3	3.3
Potamogeton epihydrus var. nutallii	2.3	2.3
Sparganium chlorocarpum	1.2	1.2
Sparganium angustifolium	1.2	1.2
Potamogeton crispus	1.2	.
Potamogeton gramineus	1.2	.
Scirpus subterminalis	.	2.2
Potamogeton prealungus	.	2.2
Nuphar microphyllum	.	1.2

Type de dépôt

Al: alluvionnaire

Og: organique

TABLEAU 1.2 PESSIERE NOIRE A SPHAIGNES ET CASSANDRE CALYCULEE

ASSOCIATION	Sphagno-Piceetum marianae					
SOUS-ASSOCIATION	chamaedaphnetosum calyculatae					
VARIANTE	Carex oligosperma			Rubus chamaemorus		
I. CARACTERISTIQUES DE LA STATION						
Numéro du relevé	8215	8217	8214	8213	8206	8216
Altitude (pi) (X 100)	10.25	10.25	10.25	10.5	11.25	10.25
Exposition	-	-	-	-	-	-
Pente (degré)	0	0	0	0	0	0
Dépôt de surface	Og	Og	Og	Og	Og	Og
Classe d'humidité	6/5	6/5	6/5	5/6	5/6	5/6
Type de sol	MTy	HM	MH	MTy	MTy	MH
Caractéristiques de l'humus						
. pH (eau)	-	-	3.6	-	3.3	3.5
. m.o. (%)	-	-	97.66	-	98.37	98.21
. N total (%)	-	-	0.51	-	0.42	0.48
. C/N	-	-	111.08	-	135.98	118.59
II. CARACTERISTIQUES DE LA VEGETATION						
Recouvrement des strates (%)						
. arborescente supérieure (As)	-	-	-	-	-	-
. arborescente inférieure (Ai)	35	25	20	40	40	50
. arbustive supérieure (as)	65	40	40	40	40	40
. arbustive inférieure (ai)	70	25	20	90	95	70
. herbacée supérieure (hs)	40	65	85	10	20	50
. herbacée inférieure (hi)	20	5	5	70	70	55
. muscinale (m)	98	100	100	100	100	95
Caractéristiques du peuplement						
. hauteur (arbre moyen) (pi)	22	26	30	30	28	36
. diamètre (arbre moyen) (po)	3	4	4	4	4	6
Nombre d'espèces par relevé	24	24	23	26	23	28
Composition floristique						
Strate arborescente						
1. Picea mariana	As	As	As	As	As	As
	3.3	2.2	2.2	3.3	3.3	3.4
Strate arbustive supérieure						
1. Picea mariana	4.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3
Strate arbustive inférieure						
1. Chamaedaphne calyculata var. angustifolia	3.4	3.3	3.3	4.4	4.5	3.4
Kalmia polifolia	1.2	1.2	1.2	1.2	4.2	2.2
Andromeda glaucophylla	1.2	4.2	4.2	.	4.2	4.2
2. Picea mariana	2.2	2.2	2.2	2.3	2.3	2.2
Ledum groenlandicum	2.2	2.2	2.3	1.2	1.2	2.3
Kalmia angustifolia	1.2	4.2	4.2	1.2	1.2	1.2
Vaccinium angustifolium	1.2	1.2	1.2	1.2	4.2	1.2
Vaccinium myrtilloides	1.2	.	.	1.2	4.2	1.2
3. Larix laricina	.	4.2	4.2	4.1	1.2	.
Strate herbacée supérieure						
1. Carex pauciflora	1.2	4.2	1.2	1.2	2.2	2.2
Eriophorum spissum	4.2	2.2	1.2	1.2	.	4.2
Carex oligosperma	3.3	3.3	4.3	.	.	2.2
Sarracenia purpurea	4.2	1.2	4.2	.	.	4.2
Eriophorum virginicum	.	2.2	2.2	.	.	.
Carex paupercula	.	.	.	.	.	1.2
2. Carex trisperma	.	.	1.2	1.2	1.2	2.2
Strate herbacée inférieure						
1. Vaccinium oxycoccos	4.2	4.2	4.2	1.2	4.2	1.2
Smilacina trifolia	2.2	1.2	.	2.3	1.2	2.2
Geocaulon lividum	4.2	.	4.2	4.2	4.2	4.2
Rubus chamaemorus	1.2	.	.	4.3	4.4	3.3
Gaultheria hispidula	.	.	.	1.2	.	4.2
2. Cornus canadensis	.	.	.	.	.	4.2
Coptis groenlandica	.	.	.	.	.	4.2
Lycopodium annotinum	.	.	.	.	4.2	.
Strate muscinale						
1. Sphagnum fuscum	3.4	4.4	4.5	1.2	4.4	2.2
Sphagnum magellanicum	1.2	2.2	2.3	4.4	1.2	2.3
Sphagnum recurvum	3.3	1.2	2.3	2.3	2.3	4.4
Mylia anomala	4.2	1.2	1.2	.	4.2	1.2
Sphagnum capillaceum	1.2	2.2	.	.	.	.
Sphagnum russowii	.	.	4.2	2.2	.	.
2. Cladonia rangiferina	4.2	4.2	.	4.2	4.2	.
Cladonia cenotea	4.2	4.2	.	4.2	.	.
Cladonia crispata	4.2	.	.	4.2	.	.
3. Ptilidium ciliare	.	4.2	4.2	.	.	.
Dicranum undulatum	.	4.2	4.2	.	.	.
Pohlia nutans	.	.	4.2	.	.	.
Cladonia squarrosa	.	4.2	.	.	.	.
Polytrichum juniperinum var. gracile	4.2	.	.	.	.	.
4. Pleurozium schreberi	4.4	.	.	1.2	.	4.2
Dicranum fuscescens	.	.	.	.	4.2	.
5. Aulacomnium palustre	.	.	.	4.2	.	.
6. Cladonia bacillaris	.	.	.	.	.	4.2
Cladonia fimbriata	.	.	.	.	.	4.2
Cladonia americana	.	.	.	4.2	.	.
Cladonia carneola	.	.	.	.	4.2	.

Type de dépôt
Og: organique

Type de sol
 MTy: Mésisol typique
 HM: Humisol mésique
 MH: Mésisol humique

VARIANTE

Carex trisperma

I. CARACTERISTIQUES DE LA STATION

Numéro du relevé	8162	8207	8125	8133	8223	8184	8189
Altitude (pi) (x 100)	11	11.25	11.5	11.5	11.5	10.5	11
Exposition	-	-	-	-	-	-	-
Pente (degré)	0	0	0	0	0	0	0
Dépôt de surface	Og/Gl	Og/Gl	Og	Og	Og/T	Og/T	Og/R
Classe d'humidité	6/5	5/4	5/6	5	5/6	5	5/6
Type de sol	HTE	HTE	HTy	MTy	HTE	BrDdgl	H1
Caractéristiques de l'humus							
pH (eau)	3.7	3.7	3.6	3.5	-	3.6	-
m.o. (%)	93.84	97.38	97.07	96.67	-	93.02	-
N total (%)	0.89	0.61	0.90	0.73	-	0.59	-
C/N	61.16	92.59	62.55	76.81	-	91.46	-

II. CARACTERISTIQUES DE LA VEGETATION

Recouvrement des strates (%)							
arborescente supérieure (As)	65	70	70	65	70	60	55
arborescente inférieure (Ai)	20	-	10	30	20	-	25
arbustive supérieure (as)	65	-	5	20	20	5	10
arbustive inférieure (ai)	95	95	75	85	90	90	75
herbacée supérieure (hs)	20	65	20	40	5	40	5
herbacée inférieure (hi)	55	65	35	25	50	35	35
muscinale (m)	100	95	95	85	90	95	95

Caractéristiques du peuplement							
hauteur (arbre moyen) (pi)	52	56	60	66	50	56	54
diamètre (arbre moyen) (po)	9	9	7	7	7	10	9

Nombre d'espèces par relevé	24	24	22	25	21	25	29
-----------------------------	----	----	----	----	----	----	----

Composition floristique

Strate arborescente

1. Picea mariana	As	4.4	4.4	3.4	4.4	4.4	4.4
	Ai	2.3	-	1.1	3.3	2.2	2.2
2. Pinus banksiana	As	.	.	.	.	.	1.1
	Ai	.	.	.	.	.	.

Strate arbustive supérieure

1. Picea mariana	4.4	.	1.1	3.3	2.3	1.2	1.2
2. Abies balsamea	.	.	.	.	.	.	1.1
Pyrus americana	.	.	.	.	.	+1	.
Salix numilis	.	.	.	.	.	.	1.2

Strate arbustive inférieure

1. Ledum groenlandicum	4.4	4.4	3.3	3.4	4.4	4.4	3.4
Kalmia angustifolia	2.2	2.3	3.3	3.4	2.3	1.2	2.3
Picea mariana	2.2	1.2	+1	2.3	+2	2.2	2.2
Vaccinium angustifolium	1.2	2.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Vaccinium myrtilloides	+2	1.2	1.2	.	1.2	1.2	1.2
2. Abies balsamea	1.2	1.2	+1	.	.	1.2	.
Betula papyrifera var. cordifolia	+1	+2	+1	.	.	.	.
3. Chamaedaphne calyculata var. angustifolia	.	+2	.	2.2	1.2	.	.
Andromeda glaucophylla	.	.	1.2	.	.	.	.
Larix laricina	.	.	.	1.1	.	.	.
Nemopanthis mucronata	.	.	.	1.2	.	.	.
Salix pyrifolia	.	.	.	.	.	.	+1
4. Amelanchier bartramiana	.	.	.	1.1	.	.	1.1
Alnus crispa var. mollis	.	.	.	1.2	.	.	.

Strate herbacée supérieure

1. Carex trisperma	2.3	4.4	2.3	3.3	1.2	3.4	1.2
2. Equisetum sylvaticum	+2	.	.	.	.	.	1.2

Strate herbacée inférieure

1. Smilacina trifolia	3.3	2.2	2.3	1.2	2.2	2.3	+2
Gaultheria hispidula	1.2	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
Geocaulon lividum	1.2	1.2	.	+2	+2	+2	+1
Rubus chamaemorus	.	2.3	1.2	1.2	.	.	.
Vaccinium oxycoccos	+1	+1	.	.	.	+2	.
Listera cordata	+1	+2	.	.	.	+2	.
2. Cornus canadensis	.	2.3	.	1.2	1.2	1.2	2.3
Coptis groenlandica	.	.	.	.	+2	1.2	.
Goodyera repens	.	.	.	.	.	.	+1
3. Rubus pubescens	.	.	.	.	2.2	.	.
Viola pallens	.	.	.	.	.	.	+2

Strate muscinale

1. Pleurozium schreberi	1.2	2.3	1.2	2.3	2.3	2.3	3.4
Cladonia rangiferina	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2
Ptilidium ciliare	.	.	+2	1.2	1.2	1.2	1.2
Dicranum polysetum	.	1.2	1.2	2.3	1.2	.	1.2
2. Sphagnum capillaceum	3.3	4.4	.	2.3	3.3	.	3.4
Sphagnum magellanicum	3.3	2.3	.	3.4	.	1.2	.
Sphagnum fuscum	1.3	.	.	.	2.2	1.2	1.2
Sphagnum russowii	2.2	.	4.5	.	2.3	.	.
Sphagnum quinquefarium	.	.	.	.	.	4.5	.
Sphagnum centrale	.	.	1.2	.	.	.	.
Sphagnum girgensohnii	.	+2	.	.	.	.	.
3. Dicranum drummondii	1.2	.	+2	.	.	.	+2
Dicranum fuscescens	+2	.	.	.	.	+2	.
Cladonia cenotea	.	+2	.	.	.	+2	.
Cladonia digitata	.	.	+2	1.2	.	.	.
Polytrichum commune	+2	.	.	.	.	.	+2
Pohlia nutans	1.2	.	.	.	.	.	.
Dicranum muehlenbeckii	.	.	.	1.2	.	.	.
Ptilium crista-castrensis	.	.	.	.	.	.	1.2
Cladonia goniocha	.	+2	.	.	.	.	.
Polytrichum juniperinum	.	.	.	.	.	+2	.
Blepharostoma trichophylla	.	.	+2	.	.	.	.
Cladonia alpestris	.	.	.	.	.	.	.
Calypogeia neesiana	.	.	.	+2	.	.	.
Splachnum ampullaceum	.	.	.	.	.	.	+2

Type de dépôt

Og: organique
 Gl: glacio-lacustre (argile)
 T: morainique
 R: roc en place

Type de sol

HTE: humisol terrique
 H1: humisol lithique
 BrDdgl: brunisol dystrique dégradé gleyifié
 MTy: mésisol typique

TABLEAU 2.9 AULNAIES RUGUEUSES

Sphagno girgensohnii-*Alnetum rugosae*
1 *myricetosum galis*

SOCIATION		1	Sphagno-Alnetum rugosae					Thalicto polygami-Alnetum rugosae			
US-ASSOCIATION		1.1	caricetosum								
CARACTERISTIQUES DE LA STATION											
Numéro du relevé		8104	8174	8171	8140	8173	8115	8175	8117	8124	
Altitude (pi) (X100)		11.5	10	10	10	10	9.5	9.5	11	10.5	
Exposition		-	-	-	-	-	NE	-	-	-	
Pente (degré)		0	0	0	0	0	4	0	0	0	
Dépôt de surface		0g/G1	G1	A1/G1	A1/G1	A1/G1	A1/G1	A1	A1/G1	A1	
Classe d'humidité		6	5	4/5	5/4	5/4	4/5	4/5	4/5	4/6	
Type de sol		HTE	-	-	G1H ₀	G1H ₀	Rcu	-	G1Hr	G1Hr	
Caractéristiques de l'humus											
. pH (eau)		5.1	-	-	5.8	5.2	5.6	-	4.3	4.8	
. m.o. (%)		68.82	-	-	58.43	81.00	20.86	-	22.89	19.5	
. N total (%)		1.30	-	-	0.82	1.57	0.43	-	0.59	0.55	
. C/N		26.61	-	-	41.33	29.92	28.14	-	22.48	19.1	
1. CARACTERISTIQUES DE LA VEGETATION											
Recouvrement des strates (%)											
. arborescente supérieure (As)		10	30	10	10	15	-	-	-	-	
. arborescente inférieure (Ai)		15	40	30	5	25	-	-	-	-	
. arbustive supérieure (as)		40	80	85	30	85	80	85	70	45	
. arbustive inférieure (ai)		70	75	80	60	75	45	40	50	45	
. herbacée supérieure (hs)		20	75	65	35	70	25	85	45	75	
. herbacée inférieure (hi)		20	55	75	30	40	10	60	8	20	
. muscinale (m)		95	80	50	85	70	6	20	15	35	
Caractéristiques du peuplement											
. hauteur (arbre moyen) (pi)		66	53	61	68	50	-	-	-	-	
. diamètre (arbre moyen) (po)		10.8	11	14	11	10	-	-	-	-	
Nombre d'espèces par relevé		28	51	71	55	58	29	38	32	42	
Composition floristique											
Strate arborescente											
1. Abies balsamea		As	2.3	•	2.1	•	•	•	•	•	
		Ai	2.2	3.2	•	2.2	•	•	•	•	
Picea glauca		As	1.2	2.2	•	2.2	•	•	•	•	
		Ai	•	1.1	1.1	1.1	•	•	•	•	
Betula papyrifera var. cordifolia		As	•	•	•	•	•	•	•	•	
		Ai	•	•	•	•	•	•	•	•	
Pyrus americana		As	•	•	•	•	•	•	•	•	
		Ai	•	•	•	1.2	•	•	•	•	
2. Picea mariana		As	1.1	1.1	•	1.1	•	•	•	•	
		Ai	•	•	•	•	•	•	•	•	
Larix laricina		As	2.1	•	•	•	•	•	•	•	
		Ai	2.1	•	•	•	•	•	•	•	
Salix discolor		As	•	•	•	•	•	•	•	•	
		Ai	•	2.2	•	1.2	•	•	•	•	
Strate arbustive supérieure											
1. Alnus rugosa var. americana		3.4	4.4	4.5	1.2	4.4	4.5	4.5	4.5	3.4	
Salix discolor		•	•	•	•	1.1	1.2	•	1.1	•	
2. Acer spicatum		•	•	•	•	•	2.3	•	•	•	
Abies balsamea		•	1.2	2.2	2.2	2.2	•	•	•	1.1	
Betula papyrifera var. cordifolia		•	•	1.1	•	1.1	•	•	•	•	
Picea glauca		•	•	1.2	•	•	•	•	•	•	
Pyrus americana		•	•	•	•	1.1	•	•	•	•	
3. Picea mariana		•	•	•	1.1	1.1	•	•	•	•	
Larix laricina		1.1	•	•	•	•	•	•	•	•	
4. Viburnum cassinoides		•	2.2	•	1.1	1.2	•	1.2	•	•	
Salix pellita		•	•	•	•	•	•	1.2	•	•	
Viburnum trilobum		•	•	•	•	•	•	1.2	•	•	
Prunus virginiana		•	1.2	•	•	1.2	•	•	•	•	

scrutare aprofundive interioare

strate arboresce interieure									
1. Myrica gale	2.4								
Alnus rugosa var. americana	2.3	3.4	3.3	3.4	3.3	1.2	3.4	2.3	3.4
Cornus stolonifera	+1	2.2	1.2	1.2	2.2	2.3	1.2	2.2	+1
Salix discolor	.	.	+1	1.1	.	1.2	.	+1	.
2. Abies balsamea	.	1.2	2.2	+2	1.2	1.1	.	1.1	1.1
Pyrus americana	.	+1	1.2	1.2	1.2	.	.	1.1	1.2
Acer spicatum	.	+2	1.2	1.2	.	2.2	.	1.2	1.2
Viburnum edule	+2	1.2	1.2	.	1.2	1.2	.	+2	.
Lonicera canadensis	.	1.2	+1	1.2	1.2	1.3	.	.	.
Ribes lacustre	.	+1	+2	+2	1.2	.	+2	+2	.
Rubus idaeus	.	2.2	1.2	+2	1.2	.	.	2.3	1.2
Betula papyrifera var. cordifolia	.	1.1	2.2	+2	.	.	.	.	.
Picea glauca	.	+1	.	1.2	1.2	.	.	.	1.2
Taxus canadensis	.	.	.	+1	.	1.1	.	.	.
3. Ribes glandulosum	.	.	.	.	.	.	+2	.	.
Ribes triste	.	.	+2	.	.	.	.	.	.
Spiraea latifolia	1.3	.	.	.	.	.	.	.	.
Viburnum trilobum	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.
Corylus cornuta	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.
Lonicera hirsuta	.	.	1.2	1.2	1.2	.	.	.	.
Prunus virginiana	.	1.2	.	.	1.2	.	.	.	.
Amelanchier sanguinea	.	.	.	+2	.	.	.	.	.
Ribes hirtellum	+1	.	.	.	.	.	.	.	.
4. Picea mariana	1.1	1.1	1.2	1.1	1.2	.	.	.	+1
Lonicera villosa	1.1	1.2	1.2	1.2	2.3	.	.	.	.
Ledum groenlandicum	1.2	+1	.	.	+1	.	.	.	.
Amelanchier huronensis	1.1	.	+1	.	+1	.	.	.	.
Chamaetaphne calyculata var. angustifolia	2.3	.	.	.	.	.	.	.	.
Kalmia polifolia	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.
Nemopanthus mucronata	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.
Thuja occidentalis	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.

Strate herbacée supérieure

[illegible]

Strate herbacee inferieure

1. Rubus pubescens	+1	2.3	2.2	2.2	2.3	1.2	2.3	.	1.2
Viola pallens	2.2	3.3	1.2	1.2	2.3	1.3	2.2	.	1.3
Dryopteris disjuncta	.	1.2	2.2	+2	+2	1.2	.	+2	1.2
Lycopodium annotinum	.	.	2.2	1.2	1.2	.	+2	+2	.
Viola septentrionalis	.	+2	.	.	+2	.	2.3	+2	.
Trientalis borealis	+1	1.2	1.2	1.2	1.2	.	.	.	.
Mitella nuda	.	+2	1.2	+2	.	.	.	.	.
Lycopodium lucidulum	.	1.2	+2	.	.	.	.	.	.
Viola incognita	.	.	.	1.3	.	.	.	1.2	.
Galium triflorum	.	.	.	+2	+2	.	.	+3	.
Viola cucullata	.	.	2.3	.	.	.	.	.	.
Viola rotundifolia	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.
Monotropa uniflora	.	.	+2	.	.	.	.	.	.
Clintonia borealis	.	.	.	+2	.	.	.	.	.
Oxalis montana	.	.	+2	.	.	.	.	.	.
2. Cornus canadensis	+1	.	1.2	+2	.	+1	.	.	.
Maianthemum canadense	.	1.2	1.2	.	.	.	2.2	.	.
Gaultheria hispidula	.	.	1.2	1.3	+2	.	.	.	.
Coptis groenlandica	.	.	1.2	+2	+2	1.2	.	.	.
Linnaea borealis	.	.	1.2	1.3	.	.	.	.	.
3. Cardamine pensylvanica	.	.	+2	+2	.	.	.	.	1.2
Mentha arvensis	.	.	.	.	.	+2	.	.	+2
Lycopus uniflorus	.	+2	+2	.	.	.	.	.	+2
Epilobium glandulosum	.	.	.	.	.	.	+1	.	+1
Poa palustris	.	.	.	+2	+2	.	.	.	.
Listera auricularia	.	.	.	.	.	+2	.	.	.
Callitriche palustris	.	1.2	.	.	.	.	.	.	+3
4. Smilacina trifolia	1.3	.	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus lapponicus	.	.	.	.	+2	.	.	.	.
<u>Strate muscinale</u>									
1. Climacium dendroides	.	.	1.2	.	1.2	+2	2.2	.	2.3
Mnium punctatum var. elatum	.	1.2	.	.	.	.	.	1.3	1.3
Hygrohypnum eugyrium	.	.	.	+2	.	.	.	.	.
Hypnum lindbergii	.	+2	+2	.	1.2	.	1.2	.	+2
Bryum pseudotriquetrum	.	.	.	.	.	.	.	.	1.3
Pellia epiphylla	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2
Atrichum oerstedianum	.	.	.	.	.	+2	.	+2	1.3
Marchantia polymorpha	.	.	1.2	.	.	.	.	.	+2
Calliergon cordifolium	.	.	.	.	.	1.2	.	.	+2
Mnium medium	.	.	.	.	.	+2	.	.	.
Capyllum radiale	.	.	.	.	.	.	+2	.	.
Rhytidiadelphus squarrosus	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.
2. Sphagnum squarrosus	.	.	2.2	.	2.3	.	+2	.	.
Sphagnum russowii	.	4.4	.	2.2	.	.	.	.	.
Sphagnum girgensohnii	5.5	.	2.2	4.4	.	.	.	1.3	2.3
Sphagnum teres	.	.	.	.	2.3	.	.	.	.
Sphagnum warnstorffii	.	.	.	2.3	1.3	.	.	.	.
Sphagnum magellanicum	.	+2	.	.	.	.	.	.	.
3. Hylocomium splendens	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.
Pleurozium schreberi	.	.	2.3	.	+2	.	.	+2	1.2
Cladonia rangiferina	.	.	.	+2	.	.	.	.	.
Pohlia wahlenbergii	.	.	.	.	.	+2	.	.	.
Brachythecium rutabulum	.	.	.	.	.	.	+2	.	+2
Callicladium haldanianum	.	.	.	.	.	.	.	+2	+2
Aulacomnium palustre	.	.	.	.	+2	.	.	.	.
Dicranum polysetum	.	.	.	.	.	.	.	.	+2
Plagiothecium denticulatum	.	.	.	.	.	.	.	.	+2
Atrichum undulatum	.	+2	+2	.	.	.	.	.	.
Plagiothecium roeseanum	.	+2	.	.	.	.	.	.	.
Calliergon stramineum	.	+2	.	.	.	.	.	.	.
Heterophyllum haldanianum	.	+2	.	.	.	.	.	.	.
Rhytidiadelphus triquetus	.	.	+2	.	.	.	.	.	.
Ptilium crista-castrensis	.	.	+2	.	.	.	.	.	.
Dicranum fuscescens	.	.	+2	.	.	.	.	.	.
Bryum pseudotriquetrum	.	.	+2	.	.	.	.	.	.
Polytrichum commune	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.
Dicranella sp.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.
Drepanocladus exannulatus	.	.	.	+2	.	.	.	.	.
Polytrichum juniperinum	.	.	.	+2	.	.	.	.	.
Tetraphis pellucida	.	.	.	+2	.	.	.	.	.
Cladonia deformis	.	.	.	+2	.	.	.	.	.
Cladonia uncialis	.	.	.	+2	.	.	.	.	.
Moerkia flotowiana	.	.	.	.	+2	.	.	.	.

En outre dans les relevés: 8171: Vaccinium angustifolium +2, Carex gracillima +2; 8140: Lonicera oblongifolia +1;
8140: Lonicera oblongifolia +1; 8174: Amelanchier bartramiana 1.1;
Carex debilis var. rudgei +2; 8173: Solidago rugosa +1.

Type de dépôt	Type de sol
Og: organique	HTE: humisol terrique
Gl: glacio-lacustre (argile)	GHb: gleysol humique orthique
Al: alluvionnaire	Rcu: regosol cumulique
	GEhr: gleysol humique regosolique

TABLEAU 1.7

ON L'ENLÈVE PARMI LES AIGLES ROUGEUX ET ÉPIXETTE NOIR
Sapinière baumière - aulne rouge et épixette noire

ASSOCIATION		Alno rugosae-Abietetum balsameae										
SOUS-ASSOCIATION		picetosum glaucae			picetosum marianae							
VARIANTE		Thalictrum polygamum			Equisetum sylvaticum			Carex trisperma				
I. CARACTERISTIQUES DE LA STATION												
Numéro du relevé		8142	8143	8164	8169	8172	8193	8211	8190	8147	8157	8210
Altitude (pi) (X100)		10.2	10.1	10.5	10.5	10	11.1	11	11	11.5	10.5	11.25
Exposition		N	N	-	-	-	-	-	-	N	-	-
Pente (degré)		8	4	0	0	0	0	0	0	8	0	0
Dépôt de surface		Al/G1	Al/G1	Al/G1	Al/G1	Al/G1	G1	G1	G1	Og/G1	G1	G1
Classe d'humidité		4	4	4	4	5/4	5/4	4	4/5	5	5	4/5
Type de sol		Glr	Glr	GlHo	-	-	-	-	GlHo	HTe	GlHo	GlHr
Caractéristiques de l'humus												
pH (eau)		4.1	5.6	4.5	-	-	-	-	3.8	3.9	3.2	3.9
m.o. (%)		61.89	31.97	73.14	-	-	-	-	93.90	95.26	94.72	86.92
N total (%)		1.80	0.63	2.23	-	-	-	-	1.07	0.91	1.31	1.38
C/N		19.94	29.43	19.02	-	-	-	-	50.91	60.71	41.94	36.54
II. CARACTERISTIQUES DE LA VEGETATION												
Recouvrement des strates (%)												
arborescente supérieure (As)		40	30	45	30	10	20	65	40	20	55	60
arborescente inférieure (Ai)		35	35	60	60	60	55	40	60	45	40	55
arborescente (as)		80	50	60	55	70	80	70	45	55	45	35
arborescente inférieure (ai)		70	70	65	65	70	70	30	50	65	40	25
herbacée supérieure (hs)		45	70	65	75	40	50	45	40	70	40	35
herbacée inférieure (hi)		15	30	65	80	65	55	70	25	10	50	75
muscinale (m)		25	60	50	95	95	60	95	95	90	95	95
Caractéristiques du peuplement												
hauteur (arbre moyen) (pi)		61	60	70	63	50	44	50	56	73	30	60
diamètre (arbre moyen) (po)		8.3	7	16	13.7	6.5	5	8	10	7.5	5.5	10
Nombre d'espèces par relevé		55	54	64	53	64	56	46	46	37	46	37
Composition floristique												
Strate arborescente												
1. Abies balsamea		As	3.2	2.3	3.2	2.3	1.1	4.4	1.1	1.1	3.4	3.4
		Ai	3.2	3.3	3.4	3.4	4.4	3.3	4.3	3.3	3.3	4.4
Betula papyrifera var. cordifolia		As	2.2	1.2	2.3	1.2	1.1	2.2	1.1	1.1	1.2	1.2
		Ai	2.1	1.2	2.3	1.2	1.1	2.2	1.1	1.1	1.1	1.2
Picea glauca		As	2.1	3.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
		Ai	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
2. Picea mariana		As	2.3	1.1	2.2	2.2	2.2	3.3	2.1	1.1	2.3	2.3
		Ai	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Salix discolor		As	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
		Ai	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Strate arbustive supérieure												
1. Alnus rugosa var. americana			4.4	1.2	3.3	2.3	3.3	4.4	4.4	2.3	2.3	2.3
2. Abies balsamea			2.3	2.3	1.2	3.4	3.3	2.2	2.4	2.3	3.3	2.3
Pyrus americana			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.2
Betula papyrifera var. cordifolia			1.1	2.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2
Picea glauca			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Lonicera hirsuta			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Acer spicatum			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
3. Picea mariana			1.1	2.3	2.3	1.2	1.2	1.1	2.3	1.1	1.1	1.1
Salix discolor			1.1	2.3	2.3	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Salix pyrifolia			1.1	2.3	2.3	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Amelanchier sanguinea			1.1	2.3	2.3	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Strate arbustive inférieure												
1. Alnus rugosa var. americana			2.3	3.4	2.3	1.2	2.3	3.4	2.3	2.3	1.2	1.2
2. Abies balsamea			2.3	2.2	2.3	3.4	2.3	2.3	1.2	1.2	3.3	2.3
Pyrus americana			2.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Betula papyrifera var. cordifolia			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Amelanchier bartramiana			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Cornus stolonifera			2.3	1.2	1.2	1.2	1.2	2.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Viburnum edule			2.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Lonicera canadensis			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Picea glauca			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Rubus idaeus			2.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Ribes glandulosum			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Taxus canadensis			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Ribes lacustre			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Prunus virginiana			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Acer spicatum			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
3. Picea mariana			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Ledum groenlandicum			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Vaccinium angustifolium			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Vaccinium myrtilloides			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Kalmia angustifolia			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Lonicera villosa			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
4. Salix discolor			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Rhamnus alnifolia			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Amelanchier huronensis			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Ribes triste			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Rosa acicularis			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Salix humilis			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2

rate herbacée supérieure

Carex trisperma	+2	1.2	.	2.3	2.3	2.3	3.3	2.3	4.4	3.4	2.
Equisetum sylvaticum	1.3	1.2	1.2	3.4	+	2.2	1.2	2.3	+2	1.2	2.
Athyrium filix-femina var. michauxii	2.3	1.3	2.3	1.2	+	1.2	1.2	.	.	1.2	1.
Dryopteris spinulosa	+2	.	.	1.2	.	1.2	1.2	+2	.	.	1.
Aralia nudicaulis	.	1.2	.	1.2	+	.	.	.	+2	+2	.
Solidago macrophylla	.	.	.	+2	1.2	.	.	.	.	.	+
Calamagrostis canadensis	.	3.3	2.3	1.3	1.2	1.2	.	1.2	1.2	.	.
Aster puniceus	+1	+2	+2	+2	+2	1.2	.	.	.	.	.
Carex brunnescens	.	.	1.2	2.2	1.2	.	1.2	1.2	.	.	1.
Petasites palmatus	.	1.2	.	.	1.2	1.2	.	1.2	1.2	.	.
Carex leptalea	.	+2	1.3	.	2.3	1.2	.	.	.	.	.
Carex disperma	.	1.2	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.
Glyceria striata	.	1.2	.	.	.	+2	.	.	.	.	.
Cinna latifolia	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	+2	.
Carex pauciflora	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.
Carex canescens	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.
Thalictrum polygamum	2.2	2.2	2.2	+2	.	.	.	.	.	.	.
Streptopus amplexifolius	1.2	.	+2	.	+1	.	.	.	.	.	.
Carex intumescens	1.2	+2	1.2	.	.	1.2	.	.	.	.	.
Dryopteris phegopteris	1.2	1.2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium asprellum	.	1.2	1.2	.	+	.	.	.	.	.	.
Carex arctata	+2	.	1.2	.	+	.	.	.	.	.	.
Carex leptoneura	.	.	1.2	.	+	+2	.	.	.	.	.
Carex stipata	+2	.	1.2	.	.	+2	.	.	.	.	.
Trillium cernuum	.	.	+2	.	.	+1	.	.	.	.	.
Cirsium muticum	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex gracilima	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex projecta	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Streptopus roseus	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lysimachia terrestris	.	.	.	.	+	+2	.	.	.	.	.
Glyceria melicaria	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.
Galium triflorum	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.
Caltha palustris	.	1.2	.	.	+	.	.	.	.	.	.

rate herbacée inférieure

Coptis groenlandica	1.2	1.2	+2	2.3	1.2	2.2	1.2	1.2	+2	1.2	2.
Linnaea borealis	+2	1.2	+2	+2	1.2	+2	1.2	1.2	+2	1.2	1.
Gaultheria hispida	+2	1.2	+2	+2	1.2	+2	+2	1.3	1.2	1.3	1.
Cornus canadensis	+2	1.2	+2	1.2	1.2	.	1.2	2.3	+2	1.2	2.
Maianthemum canadense	+2	+2	+2	1.2	+2	+2	2.3	.	.	1.2	1.
Goodyera repens	.	1.2	.	.	.	+2	+2	+2	.	1.2	1.
Trientalis borealis	+2	+2	1.2	1.2	1.2	2.2	1.2	+2	+2	1.2	1.
Clintonia borealis	+2	+2	+2	1.2	1.2	1.2	1.2	.	+2	2.3	1.
Dryopteris disjuncta	1.2	1.2	2.2	1.2	2.3	.	+2	.	.	1.2	1.
Rubus pubescens	1.2	1.2	2.2	1.2	2.3	2.3	1.2	.	.	+2	.
Oxalis montana	.	+2	1.2	3.4	+2	.	3.3	.	1.2	2.3	3.
Viola incognita	1.2	1.2	.	2.3	1.2	.	+2	.	.	.	.
Lycopodium annotinum	+2	.	1.2	2.3	1.2	1.2	1.2	+2	.	.	.
Mitella nuda	+2	1.2	+2	.	1.2	+2	.	.	.	.	.
Viola selkirkii	+2	.	2.2	.	.	1.2	.	.	.	.	.
Moneses uniflora	.	.	.	+2	+2	.	+2	.	.	.	.
Galium asprellum	+1	.	.	1.2	1.2	.	.	.	.	.	.
Viola pallens	.	.	.	.	+2	1.2	.	.	.	+2	.
Lycopodium lucidulum	+2	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.
Circaea alpina	+2	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex pedunculata	+2	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.
Viola renifolia	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.
Pyrola secunda	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Monotropa uniflora	.	.	+2	.	1.2	.	.	.	.	.	.
Viola cucullata	.	.	+2	.	.	.	+1	.	.	.	.
Cardamine pensylvanica	.	.	+2	.	.	.	.	1.2	.	.	.
Ranunculus lapponicus	.	+2	.	.	1.3	.	.	.	.	.	.
Smilacina trifolia	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.
Listera cordata	.	.	.	+1	.	.	.	+2	.	+2	.
Geocaulon lividum	.	.	.	.	.	.	+1	.	1.2	+2	.
Habenaria obtusata	.	.	.	.	.	.	+1	1.2	.	.	.
Habenaria bracteata	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.
Lycopodium obscurum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Corallorhiza maculata	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.
Pyrola minor	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.

ste muscinale										
Pleurozium schreberi	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	.	2.3	2.3	.	2.3
Dicranum fuscescens	+2	1.2	.	1.2	+2	.	2.3	2.3	+2	1.2
Dicranum drummondii	+2	.	+2	+2	.	+2	+2	+2	.	+2
Hylocomium splendens	.	1.2	1.2	+2	.	.	.	.	.	+2
Pohlia nutans	.	.	.	+2	+2	.	.	+2	.	+2
Tetraphis pellucida	.	.	.	.	.	2.3	.	.	+2	+2
Dicranum polysetum	.	.	.	.	.	1.2	1.2	1.2	.	1.2
Cladonia rangiferina	.	.	.	.	+2	+2	+2	.	.	+2
Ptilium crista-castrensis	1.2	.	.	+2	.	+2	1.2	.	.	.
Sphagnum squarrosum	1.2	1.2	2.2	.	3.3	.	1.2	.	.	.
Sphagnum girgensohnii	.	.	.	.	1.2	.	.	4.4	2.3	3.3
Sphagnum russowii	.	.	.	.	3.4	3.4	.	.	.	.
Sphagnum recurvum var. tenue	.	3.4	.	.	.	.	.	.	2.3	.
Sphagnum centrale	.	.	.	1.2	.	.	.	.	2.3	1.2
Sphagnum quinquefarium	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	1.
Sphagnum wulfianum	.	.	.	.	.	1.2	2.2	.	.	.
Sphagnum recurvum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.3
Sphagnum fuscum	.	.	.	.	1.2	.	.	1.2	.	.
Sphagnum capillaceum	.	.	.	.	.	.	4.4	.	.	.
Sphagnum magellanicum	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.
Climacium dendroides	.	.	+2	.	.	+2	.	.	.	.
Brachythecium velutinum	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	+2
Hypnum pratense	.	.	+2	.	.	+2	.	.	.	.
Mnium pseudopunctatum	.	.	1.2	1.2	.	.	.	.	.	.
Mnium punctatum var. elatum	.	.	.	.	.	1.2	+2	.	+2	+2
Brachythecium rutabulum	.	.	1.2	.	.	+2	.	+2	.	.
Jungermania lanceolata	+2	+2	.	.	.	.	.	.	.	.
Pellia epiphylla	+2	+2	.	.	.	.	.	.	.	.
Atrichum oerstedianum	+2	+2	.	.	.	.	.	.	.	.
Plagiothecium roeseanum	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.
Plagiothecium denticulatum	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.
Hylocomium umbratum	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.
Brachythecium reflexum	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.
Ionozia incisa	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.
Polytrichum juniperinum	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.
Mnium spinulosum	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.
Aulacomnium palustre	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+2	.
Lepidozia reptans	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.
Plagiothecium laetum	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.
Mnium medium	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.
Razzania trilobata	.	.	.	+2	.	.	.	.	+2	.
Dicranum scoparium	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dicranum montanum	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia cenotea	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	+2
Polytrichum commune	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	+2
Cladonia deformis	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.
Cladonia coniocraea	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.
Polytrichum formosum	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.
Cladonia americana	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.

de dépôt

glacio-lacustre (argile)
alluvionnaire
organique

Type de sol

GlHr: gleysol humique régosolique
GlHo: gleysol humique orthique
HTe: humisol terrique
Glr: gleysol régosolique